



(19) Republik
Österreich
Patentamt

(11) Nummer: AT 404 244 B

(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 101/94

(51) Int.Cl.⁶ : B60C 11/12

(22) Anmeldetag: 20. 1.1994

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 2.1998

(45) Ausgabetag: 25. 9.1998

(56) Entgegenhaltungen:

JP 63-297107A FR 2667544A1 DE 4107547A1 EP 0543267A1

(73) Patentinhaber:

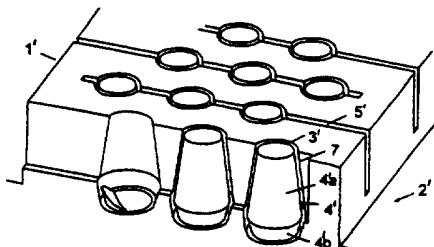
SEMPERIT REIFEN AKTIENGESELLSCHAFT
A-2514 TRAIKIRCHEN, NIEDERÖSTERREICH (AT).

(72) Erfinder:

BECKMANN OTTO DR.
TRAIKIRCHEN, NIEDERÖSTERREICH (AT).

(54) FAHRZEUGREIFEN MIT EINEM LAUFSTREIFEN

(57) Fahrzeugreifen mit einem Laufstreifen, welcher mit von der Laufstreifenoberfläche in im wesentlichen radialer Richtung zum Laufstreifeninneren verlaufenden Feineinschnitten versehen ist, die einzelne, inselartig ausgebildete Profilelemente über den gesamten Umfang umschließen, wobei der Umfang und/oder die Querschnittsfläche der Profilelemente, parallel zur Laufstreifenoberfläche betrachtet, in Richtung zum Laufstreifeninnen stetig zunimmt. Die Querschnittsfläche der Profilelemente (4', 4'', 4''') nimmt dabei, von der Laufstreifenoberfläche aus betrachtet, zunächst zu und in einem radialen Abstand von der Laufstreifenoberfläche wieder ab.



B
AT 404 244

Die vorliegende Erfindung betrifft Fahrzeugreifen mit einem Laufstreifen, welcher mit von der Laufstreifenoberfläche in im wesentlichen radialer Richtung zum Laufstreifeninneren verlaufenden Feineinschnitten versehen ist, die einzelne, inselartig ausgebildete Profilelemente über den gesamten Umfang umschließen, wobei der Umfang und/oder die Querschnittsfläche der Profilelemente, parallel zur Laufstreifenoberfläche betrachtet, in Richtung zum Laufstreifeninneren zu stetig zunimmt.

Laufstreifen für Fahrzeugluftreifen werden, insbesondere zum Gewährleisten bestimmter Griff- und Traktionseigenschaften üblicherweise mit Feineinschnitten versehen. Je nach Einsatzzweck des Reifens wird dabei eine höhere oder niedrigere Anzahl von Feineinschnitten vorgesehen, beispielsweise ist es für einen guten Schneegriff wesentlich, im Laufstreifen eine große Anzahl von Feineinschnitten anzutragen. Im Neuzustand bei einem nicht oder wenig abgefahrenen Laufstreifen ist der Effekt, der durch die Feineinschnitanordnung erzielt werden kann, meist sehr zufriedenstellend. Mit fortschreitendem Abrieb des Laufstreifens tritt jedoch oft eine drastische Verminderung der Griffegenschaften ein, was insbesondere darauf zurückzuführen ist, daß mit geringerer Feineinschnittie die mögliche Auffächerung, die für die Griff erhöhung wichtig ist, nachläßt, und daß die aus Gründen der Laufstreifenstabilität oftmals vorgesehenen Grundanhebungen in Feineinschnitten zwangsläufig bewirken, daß die Anzahl bzw. Länge der zur Verfügung stehenden Griffkanten merklich verringert wird. Oft werden solche Feineinschnitte auch nur in einer bestimmten Tiefe von einigen Millimetern, die um einiges kleiner ist als die sonstige Profil- bzw. Nuttiefe, vorgesehen, so daß sie beim Abrieb des Laufstreifens überhaupt verschwinden. Damit geht eine merkbare Verschlechterung des Traktions- und Bremsverhaltens des Reifens einher.

Ein Fahrzeugreifen der eingangs genannten Art ist beispielsweise aus der JP 63-297 107 A bekannt. Der Laufstreifen dieses Reifens besitzt Blöcke, die mit kreisringförmigen Feineinschnitten versehen sind. Die diesbezügliche Anordnung ist dabei so getroffen, daß diese Feineinschnitte Profilelementinseln umschließen, die kegelstumpfförmig gestaltet sind, in das Laufstreifeninnere bis annähernd zur halben Profiltiefe reichen und die Blockoberfläche überragen. Durch diese Ausgestaltung besitzen die Profilelementinseln eine geringere Steifigkeit als der Block, in dem sie angeordnet sind, wodurch insbesondere das Bremsverhalten auf nasser Fahrbahn verbessert sein soll. Bei einem Reifen mit einem derartigen Laufstreifenprofil sind sowohl ein ungleichmäßiger Abrieb als auch eher schlechte Griffegenschaften auf winterlichen Fahrbahnen zu erwarten. Darüber hinaus ist es auch bei dieser bekannten Ausführungsform von Nachteil, daß mit fortschreitendem Abrieb bald keine Griffkanten mehr zur Verfügung stehen. Eine Ausgestaltung dieser bekannten Feineinschnitte auf volle Profiltiefe ist aus dem Grund problematisch, weil insbesondere beim Ausformvorgang des fertig vulkanisierten Reifens die Gefahr besteht, daß Risse entstehen oder daß die von den Lamellenblechen umschlossenen Profilteile überhaupt abreissen.

Aus der EP 0 543 267 A1 ist ferner ein Laufstreifenprofil mit Feineinschnitten bekannt, die sich in einer bestimmten Profiltiefe in zwei Feineinschnittzweige aufspalten. Der aus der DE 4 107 547 A1 bekannte Fahrzeugluftreifen besitzt ein Laufstreifenprofil, welches mit Feineinschnitten versehen ist, die derart gekrümmkt in das Laufstreifeninnere verlaufen, daß sie an der Reifenprofiloberfläche einen Austrittswinkel bilden, der zum Eintauchwinkel am Einschnittgrund so verläuft, daß zwischen der Profiloberfläche und am Einschnittgrund eine Umkehrung der Neigung der Feineinschnitte erfolgt. Auf diese Weise gekrümmte Feineinschnitte können auch kreisringförmig gestalten werden.

Aus der FR 2 667 544 A1 ist es bekannt, einen Laufstreifen mit Blöcken zu versehen, deren Außenkontur kreisförmig oder elliptisch gestaltet ist. Diese Blöcke sind zumindest mit zwei Feineinschnitten versehen, die, wie die Blöcke, kreisförmig oder elliptisch gestaltet und untereinander konzentrisch angeordnet sind.

Konstruktionen, mit denen die weiter oben geschilderten Probleme gelöst werden sollen, sind ebenfalls aus dem Stand der Technik bekannt. So ist es beispielsweise aus der EP 0 450 251 A1 bekannt, Feineinschnitte in einer bestimmten Profilelementtiefe in mindestens zwei Feineinschnittzweige aufzuspalten, um mit fortschreitendem Abrieb des Laufstreifens zusätzliche Griffkanten zu schaffen. Eine ähnliche Lösung ist aus der EP 0 378 090 A1 bekannt. Diese bekannten Lösungen haben jedoch den gravierenden Nachteil, daß, sobald der Reifen bis auf den Bereich einer solchen Abzweigung oder Aufspaltung abgefahren ist, plötzlich ein instabiler Zustand entsteht, was insbesondere in einem unregelmäßigem Abrieb und stellenweise in Profilausbrüchen resultieren kann.

Hier setzt nun die Erfindung ein, deren Aufgabe darin besteht, einen Laufstreifen für einen Fahrzeugreifen mit Feineinschnitten so zu gestalten, daß über die gesamte Lebensdauer des Reifens, demnach auch nach größerem Laufstreifenabrieb, ausreichend Griffkanten zur Verfügung stehen, ohne die erwähnten Nachteile bekannter Ausführungen in Kauf nehmen zu müssen.

Gelöst wird die gestellte Aufgabe erfindungsgemäß dadurch, daß die Querschnittsfläche der Profilelemente, von der Laufstreifenoberfläche aus betrachtet, zunächst zunimmt und in einem radialen Abstand von der Laufstreifenoberfläche wieder abnimmt.

Bei der gegenständlichen Erfindung ist somit sichergestellt, daß die Ein- und Ausformvorgänge der Feineinschnitte beim Vulkanisationsvorgang problemlos möglich sind. Durch den "doppelkonischen" Verlauf der Feineinschnitte werden die beim Ein- und Ausformen wirkenden Kräfte so verteilt, daß Rißbildungen vermieden werden. Somit können erfindungsgemäß Feineinschnitte auch auf volle Profiltiefe ausgeführt werden und die bei Neureifen zur Verfügung stehende Griffkantenlänge kann über die gesamte Lebensdauer des Reifens zumindest im wesentlichen erhalten werden.

Um den Effekt einer Griffkantenverlängerung während des Laufstreifenabriebes optimal auszunützen, ist es dabei von Vorteil, wenn die Abnahme der Querschnittsfläche erst mit Erreichen der gesetzlichen Mindestproftiefe einsetzt.

Bei einer ersten bevorzugten Ausführungsform der Erfindung sind die Profilelemente zumindest über einen Teil ihrer radialen Erstreckung kegelförmig oder kegelstumpfförmig ausgebildet. Bei dieser Ausführungsform werden günstigerweise Eckbereiche vermieden.

Bei einer weiteren Ausführungsform der Erfindung sind die Profilelemente zumindest über einen Bereich ihrer radialen Erstreckung pyramidenförmig oder pyramidenartig ausgebildet. Durch diese Ausgestaltung kann die Profilblocksteifigkeit günstig beeinflußt werden.

Zur Beeinflussung weiterer Laufstreifeneigenschaften, beispielsweise der Biegesteifigkeit, kann es von Vorteil sein, wenn nach einem weiteren Merkmal der Erfindung von den die Profilelemente einschließenden Feineinschnitten Feineinschnitte abzweigen, die entweder sackförmig enden oder die die Profilelemente umschließenden Feineinschnitten mit Nuten verbinden oder Profilelemente einschließende Feineinschnitte miteinander verbinden. Auf diese Weise können auch die Gesamtgriffeigenschaften des Laufstreifenprofiles günstig beeinflußt werden.

Für einen gleichmäßigen Abrieb des Laufstreifenprofils ist es ferner von Vorteil, wenn die Schnittkanten zwischen den die Profilelemente einschließenden Feineinschnitten und den von diesen abzweigenden Feineinschnitten mindestens einen Winkel von 15° mit einer Normalen auf die Laufstreifenoberfläche einschließen.

Um die Blockstabilität günstig zu beeinflussen, kann es von Vorteil sein, wenn die von den die Profilelemente einschließenden Feineinschnitten abzweigenden Feineinschnitte breiter sind, insbesondere doppelt so breit sind, als die die Profilelemente einschließenden Feineinschnitte.

Weitere Merkmale, Vorteile und Einzelheiten der Erfindung werden nun anhand der Zeichnung, die mehrere Ausführungsbeispiele darstellt, näher beschrieben. Dabei zeigen die Figuren 1 bis 3 schematisch Schrägangsichten von Profilbereichen eines Fahrzeugluftreifens mit unterschiedlichen Ausführungsvarianten der Erfindung. Die Profilbereiche sind dabei an den Frontseiten aufgeschnitten dargestellt.

Vorab wird darauf verwiesen, daß in der nachfolgenden Beschreibung unter der Bezeichnung "Feineinschnitt" eine schmale Nut zu verstehen ist, deren Breite vorzugsweise konstant gehalten ist und zwischen 0,3 mm und 1,5 mm beträgt.

Der in den Zeichnungsfiguren jeweils dargestellte Profilbereich kann ein im Laufstreifen eines Fahrzeugluftreifens in Reifenumfangsrichtung umlaufendes Laufstreifenband sein, welches beispielsweise beidseitig durch Nuten begrenzt ist oder ein Profilblock, welcher, sofern er sich im Mittelbereich des Laufstreifens befindet, allseitig durch solche Nuten 2 begrenzt ist.

Fig. 1 zeigt eine Ausführungsform, bei der im Profilbereich 1' durch Feineinschnitte 3' Profilelemente 4' geschaffen sind, die sich aus zwei Kegelstümpfen 4'a, 4'b zusammensetzen. Von der Profilelementoberfläche aus betrachtet reicht der erste, sich konisch ins Profilbereichinnere verbreitende Kegelstumpf 4'a bis in eine Tiefe von 50 bis 90% der Profil- bzw. Nuttiefe, insbesondere bis annähernd 70%. Der unmittelbar an den ersten Kegelstumpf 4'a anschließende zweite Kegelstumpf 4'b verringert seinen Durchmesser bis zur Basis des Profilelementes 4'. Bevorzugt ist dabei, wie dargestellt, der Durchmesser des Kegelstumpfes 4'b an dessen Basis größer als der Durchmesser des Kegelstumpfes 4'a an der Profiloberfläche.

Diese doppelkonische Konstruktion mit gegenläufig konischem Fußteil (Kegelstumpf 4'b) erlaubt es, beim Vulkanisationsvorgang die schwierigen Einform- und Ausformvorgänge problemlos zu gestalten. Weiters sind solche doppelkonischen Anordnungen auch in Hinblick auf die Profilhaltbarkeit von Vorteil, da Profilausbrüche meist an den Ausläufen von Feineinschnitten beginnen. Insbesondere ist es weniger günstig, wenn die Ausläufe benachbarter Profilelemente einander zu nahe kommen. Da die beschriebene doppelkonische Anordnung die Abstände zwischen den Ausläufen der Feineinschnitte erhöht, wirkt sie der Gefahr von Profilausbrüchen entgegen.

Um eine optimale Griffkantenlänge zur Verfügung zu haben, ist es von Vorteil, wenn der Kegelstumpf 4'a bis zur gesetzlichen Mindesttiefe reicht.

Von den Feineinschnitten 3', die die Profilelemente 4' umschließen, zweigen weitere Feineinschnitte 5' ab, die im vorliegenden Ausführungsbeispiel als gerade Feineinschnitte gestaltet sind und die benachbarte Feineinschnitte 3' miteinander verbinden. Weitere Feineinschnitte 5' können Feineinschnitte 3' mit einer der

Nuten 2' verbinden.

Es ist ferner auch möglich, von den Feineinschnitten 3' abzweigende, sackförmig endende Feineinschnitte vorzusehen. Weiters ist es auch möglich, die Feineinschnitte 5' tiefer gehen zu lassen als dies Fig. 1 zeigt.

5 Abzweigende Feineinschnitte 5' haben mit den inselumfassenden Feineinschnitten 3' gemeinsame Kanten 7, die mit einer Normalen auf der Profiloberfläche einen Winkel einschließen, der insbesondere mindestens 15° betragen soll.

Die abzweigenden Feineinschnitte 5' können die gleiche Breite aufweisen wie die Feineinschnitte 3'.

Dabei ist es jedoch günstig, wenn die abzweigenden Feineinschnitte 5' annähernd doppelt so breit 10 ausgeführt sind wie die Feineinschnitte 3', die die Profilelemente 4' umschließen.

Die Verdoppelung der Breite der Feineinschnitte 5' gegenüber den Feineinschnitten 3' bringt zunächst Vorteile bei der Anfertigung der Reifen-Heizform. Es lassen sich solche Feineinschnitte 5' durch zueinander spiegelbildliche Paare von Lamellenblechen realisieren, die im Bereich, der den Feineinschnitten 5' zugeordnet ist, aneinanderstoßen. Vom fertigen Reifen her gesehen ist es ebenfalls vorteilhaft, wenn die Feineinschnitte 3' dünner sind als die Feineinschnitte 5', weil solcherart zu hohe Beweglichkeiten der Profilelemente 4' vermieden werden. Dies bedeutet auch, daß ein gleichmäßiger Abrieb durch eine geeignete Dickenverteilung der Feineinschnitte wirkungsvoll unterstützt werden kann.

Abweichend von der in Fig. 1 dargestellten Ausführungsform können bei sonst analoger Ausführung die Profilelemente 4' einen elliptischen Querschnitt aufweisen, wobei die größere Achse bevorzugt in Richtung 20 des Verlaufes der Feineinschnitte 5' orientiert wird.

Ein weiteres Ausführungsbeispiel ist in Fig. 2 dargestellt, wobei im Profilbereich 1'' durch Feineinschnitte 3'' Profilelemente 4'' gebildet sind, die pyramidenstumpfähnlich gestaltet sind. An der Profiloberfläche und bei neuem, nicht abgefahrenem Reifen bilden die Feineinschnitte 3'' eine Raute. Diese Raute wird zur Basis der Profilelemente 4'' zu einem, insbesondere regelmäßigen Sechseck, indem von den Rautenseiten 25 rechteckförmige, zur Profiloberfläche geneigte Seitenflächen zur Basis reichen, und an zwei diagonal einander gegenüberliegenden Ecken der Raute dreieckförmige, senkrecht zur Profiloberfläche verlaufende Seitenflächen anschließen. Auch bei diesem Ausführungsbeispiel ist analog zu Fig. 1 eine doppelkonische Ausgestaltung der Profilelemente 4'' getroffen, indem ein gegenläufig zur geschilderten Ausgestaltung 30 ausgebildeter Fußteil vorgesehen ist. In dem in dieser Zeichnungsfigur dargestellten Ausführungsbeispiel sind ebenfalls abzweigende bzw. verbindende Feineinschnitte 5'' vorgesehen, die hier die Breite der Feineinschnitte 3'' aufweisen.

Fig. 3 zeigt eine Ausführungsvariante, mit einem Profilbereich 1''', in welchem Feineinschnitte 3''' pyramidenstumpfartige Profilelemente 4''' umschließen. Im dargestellten Ausführungsbeispiel handelt es sich dabei um einen sechsseitigen Pyramidenstumpf. Abweichend von dieser dargestellten Ausführungsform 35 können auch pyramidenstumpfförmige Profilelemente durch drei- bis fünfseitige Pyramidenstümpfe oder Pyramidenstümpfe, deren Seitenanzahl größer als sechs ist, gebildet werden.

Generell gilt, daß die durch die Profilelemente bzw. die diese umschließenden Feineinschnitte geschaffene Vergrößerung der Griffkantenlänge während des Abriebes des Laufstreifens insbesondere zumindest zum Teil derart erfolgt, daß die Profilelemente auch ihre Querschnittsfläche kontinuierlich vergrößern. Dabei 40 liegt es im Ermessen des Fachmannes, die für die jeweilige Aufgabenstellung günstigste Umfangs- bzw. Querschnittsvergrößerung bzw. Änderung der Profilelemente zu bestimmen.

Es ist ferner möglich, den Profilelementen eine Vielzahl anderer Querschnitte, etwa einen ovalen Querschnitt, zu verleihen. Nach der Erfindung ist es dabei wesentlich, daß die Profilelemente ihren Querschnitt (parallel zur Profiloberfläche betrachtet) zumindest über 30 % der Tiefe des Profiles insbesondere stetig ändern, so daß eine Erhöhung der Griffkantenlänge mit fortschreitendem Abrieb zumindest in diesem Bereich gewährleistet ist.

Patentansprüche

- 50 1. Fahrzeugreifen mit einem Laufstreifen, welcher mit von der Laufstreifenoberfläche in im wesentlichen radialer Richtung zum Laufstreifeninneren verlaufenden Feineinschnitten versehen ist, die einzelne, inselartig ausgebildete Profilelemente über den gesamten Umfang umschließen, wobei der Umfang und/oder die Querschnittsfläche der Profilelemente, parallel zur Laufstreifenoberfläche betrachtet, in Richtung zum Laufstreifeninneren zu stetig zunimmt, dadurch gekennzeichnet, daß die Querschnittsfläche der Profilelemente (4', 4'', 4'''), von der Laufstreifenoberfläche aus betrachtet, zunächst zunimmt und in einem radialen Abstand von der Laufstreifenoberfläche wieder abnimmt.

2. Fahrzeugreifen nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Abnahme der Querschnittsfläche erst mit Erreichen der gesetzlichen Mindestprofiltiefe einsetzt.
3. Fahrzeugreifen nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Profilelemente (4') zumindest über einen Teil ihrer radialen Erstreckung kegel- oder kegelstumpfförmig ausgebildet sind.
4. Fahrzeugreifen nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Profilelemente (4'', 4''') zumindest über einen Teil ihrer radialen Erstreckung pyramidenförmig oder pyramidenstumpfartig ausgebildet sind.
5. Fahrzeugreifen nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß von den die Profilelemente (4', 4'') einschließenden Feineinschnitten (3', 3'') Feineinschnitte (5', 5'') abzweigen, die entweder sackförmig enden oder die die Profilelemente umschließenden Feineinschnitte mit Nuten verbinden oder Profilelemente einschließende Feineinschnitte miteinander verbinden.
6. Fahrzeugreifen nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schnittkanten zwischen den die Profilelemente (4', 4'') einschließenden Feineinschnitten (3', 3'') und den von diesen abzweigenden Feineinschnitten (5', 5'') mindestens einen Winkel von 15° mit einer Normalen auf die Laufstreifenoberfläche einschließen.
7. Fahrzeugreifen nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die von den die Profilelemente (4', 4'') einschließenden Feineinschnitten (3', 3'') abzweigenden Feineinschnitte (5', 5'') breiter sind, insbesondere doppelt so breit sind, als die die Profilelemente (4', 4'') einschließenden Feineinschnitte (3', 3'').

Hiezu 2 Blatt Zeichnungen

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

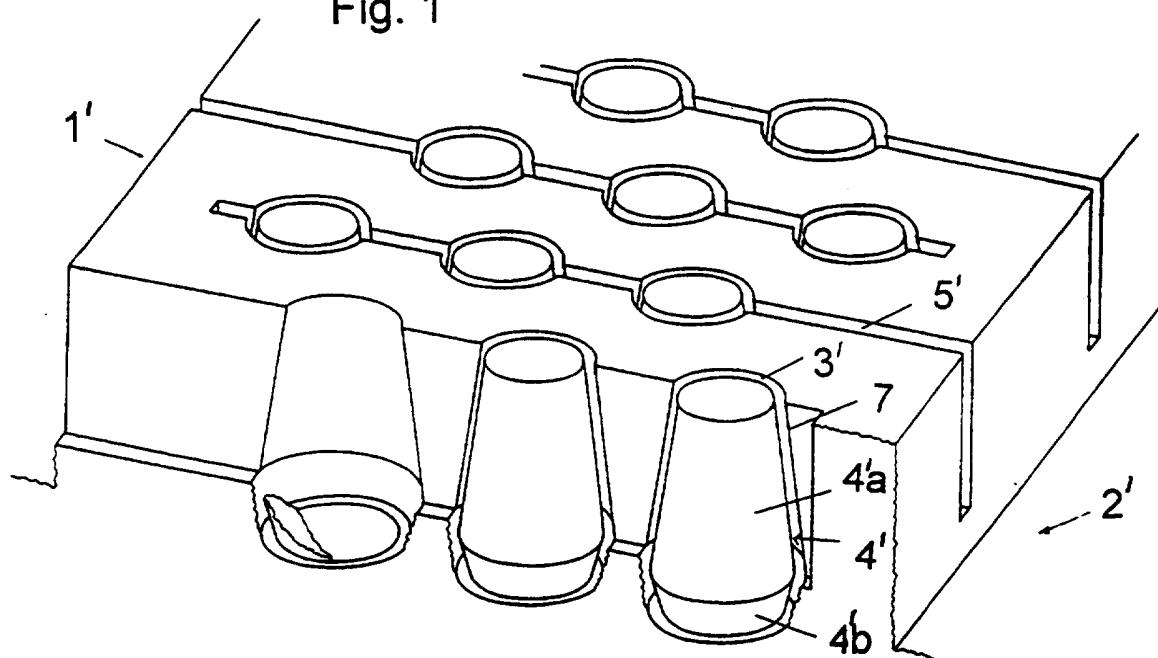


Fig. 2

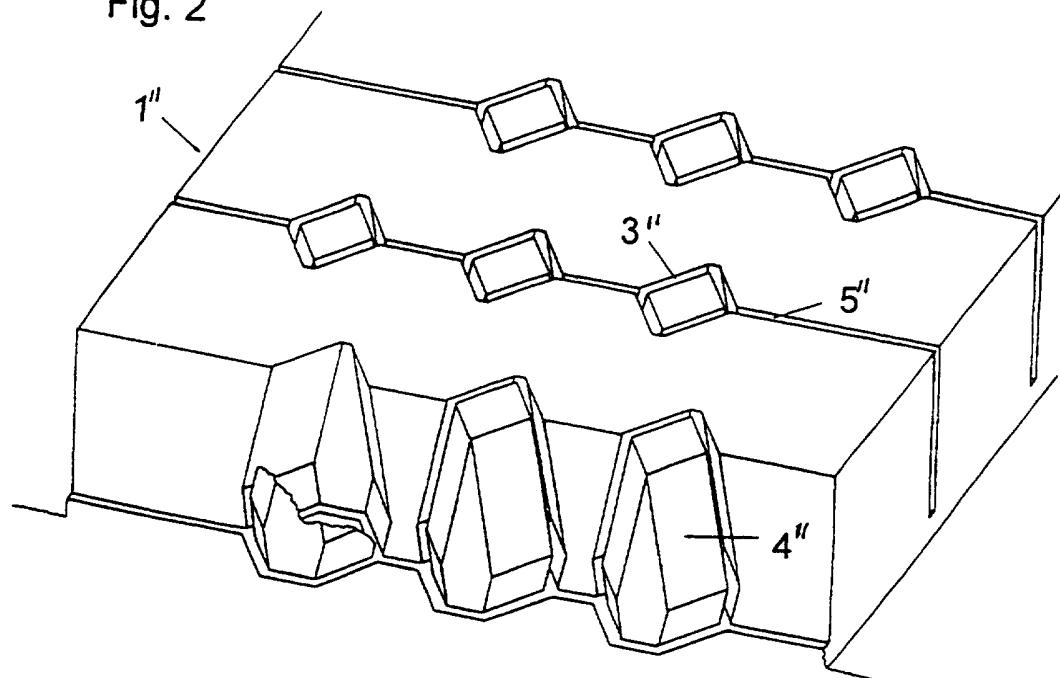


Fig. 3

