



(11) **EP 3 580 405 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
26.05.2021 Patentblatt 2021/21

(21) Anmeldenummer: **18722413.4**

(22) Anmeldetag: **17.04.2018**

(51) Int Cl.:
E04F 15/18^(2006.01)

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2018/059724

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2018/197256 (01.11.2018 Gazette 2018/44)

(54) **ENTKOPPLUNGSBAHN**

DECOUPLING TRACK

BANDE DE DÉCOUPLAGE

(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

(30) Priorität: **26.04.2017 DE 102017004000**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
18.12.2019 Patentblatt 2019/51

(73) Patentinhaber: **Ewald Dörken AG**
58313 Herdecke (DE)

(72) Erfinder:
• **KAISER, Uwe**
58313 Herdecke (DE)
• **STRIEDER, Birgit**
44795 Bochum (DE)

- **RAIDT, Heinz Peter**
44227 Dortmund (DE)
- **GOERKE, Ulrich**
58313 Herdecke (DE)
- **BACHON, Thomas**
40597 Düsseldorf (DE)

(74) Vertreter: **Weidener, Jörg Michael**
Von Rohr
Patentanwälte Partnerschaft mbB
Rüttenscheider Straße 62
45130 Essen (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-U1- 29 924 180 DE-U1-202012 105 080
US-B1- 9 328 520

EP 3 580 405 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Entkopplungsbahn mit einer Trägerplatte und einer Vielzahl von aus der Trägerplattenebene herausragenden Noppen, wobei benachbarte Noppen quer zur Längsrichtung der Trägerplatte und in Längsrichtung der Trägerplatte angeordnet sind.

[0002] Unter dem Begriff "Entkopplung" wird in der vorliegenden Anmeldung der Abbau von Schubspannungen bzw. Spannungsspitzen zwischen zwei im festen Verbund angeordneten Schichten verstanden. Eine effektive Entkopplung verhindert also, dass sich in einer der Schichten vorhandene Schubspannungen bzw. Spannungsspitzen auf die andere Schicht der Verbundkonstruktion übertragen und dort Schäden verursachen könnten.

[0003] Entkopplungsbahnen der vorgenannten Art werden beispielsweise im Bauwesen beim Verlegen von Fußböden verwendet, insbesondere zur Entkopplung, Abdichtung und/oder zum Dampfdruckausgleich. Dabei werden die Entkopplungsbahnen auf einen Untergrund verlegt, insbesondere verklebt, und bilden die Auflagefläche für Bodenbelagselemente, wie beispielsweise keramische Fliesen. Das Verlegen von Fliesen erfolgt insbesondere auf jungem Estrich im Dünnbettverfahren. Wird zwischen dem Fliesenboden und dem jungen Estrich keine Entkopplungsbahn verlegt, so könnten bei einer Schwindung des Estrichs die Fliesen, insbesondere aufgrund ihres geringen Ausdehnungskoeffizienten, der Bewegung des Estrichs nicht folgen, so dass Schubspannungen entstehen, die letztlich zum Ablösen oder gar zum Reißen der Fliesen führen können. Auch bei der Verlegung von Belägen auf insbesondere kritischen Untergründen, wie beispielsweise alten Holzböden, sind Entkopplungsbahnen erforderlich. Eine Entkopplungsbahn der vorgenannten Art kompensiert diese Schubspannungen durch Verformung, weshalb Beschädigungen der Verbundkonstruktion nicht zu befürchten sind. Meist sind Entkopplungsbahnen aus folienartigem Kunststoff hergestellt, also aus einer flexiblen Kunststoffschicht, die sich unter Einwirkung von äußeren Kräften verformt. Das Material wird dabei in der Regel so ausgewählt, dass es emissionsarm, insbesondere in Bezug auf Schadstoffe, ist.

[0004] Zur Fixierung der Bodenbelagselemente auf der Entkopplungsbahn wird in der Regel eine dünne Schicht eines Fliesenklebers, auch Klebemörtel oder Verbindungsschicht genannt, auf der Auflageebene der Entkopplungsbahn aufgetragen. Dabei versteht es sich, dass anstelle eines Fliesenklebers auch letztlich eine gleichermaßen geeignete Klebe- oder Befestigungsschicht, bzw. ein entsprechendes Material, vorgesehen sein kann. Fliesenkleber werden dabei meist mit einem Zahnpachtel oder einer gezahnten Glättkelle gekämmt und es wird je nach Anwendungsbereich und/oder Untergrund ein unterschiedlicher Fliesenkleber verwendet. Beispielsweise wird als Fliesenkleber ein Reaktionsharz-

kleber, ein zementärer Dünnbettmörtel, ein Kaseinfliesenkleber oder ein Dispersionskleber verwendet.

[0005] Nach dem Auftrag des Fliesenklebers auf eine Entkopplungsbahn erfolgt eine Verlegung der einzelnen Bodenbelagselemente bzw. der Fliesen auf dem Fliesenkleber. Der Fliesenkleber dringt bei der Applikation in die Vertiefungen der Entkopplungsbahn ein und härtet aus.

[0006] Bei derartigen Entkopplungsbahnen werden die verbundenen Bodenbelagselemente von dem Untergrund getrennt und mechanisch entkoppelt. Aufgrund der Anordnung der Noppen quer zur Längsrichtung und in Längsrichtung der Trägerplatte ergeben sich Kanäle, die sich über die gesamte Trägerplatte erstrecken. Diese Kanäle wirken dabei gemeinsam mit den Noppen so zusammen, dass sie mechanische Beanspruchungen und insbesondere Scherspannungen auffangen und kompensieren. Diese Beanspruchung der Bodenbelagselemente kann aufgrund von Temperatur- und Feuchtigkeitseinflüssen und/oder durch eine Belastung mit Gewicht erzeugt werden.

[0007] Bei der Herstellung von derartigen Entkopplungsbahnen wird ein Formwerkzeug verwendet, das den Vertiefungen bzw. Noppen entsprechende Vorsprünge aufweist. Das Entformen von Formwerkzeug und Entkopplungsbahn ist meist allerdings problematisch. Darüber hinaus kann die Entkopplungsbahn während der Entformung leicht beschädigt werden, insbesondere wenn die Vorsprünge des Werkzeugs scharfe Ecken aufweisen, die in das meist noch weiche Entkopplungsbahnmaterial einschneiden und/oder dieses aufreißen. Letzteres Problem wird in der Praxis dadurch zu lösen versucht, dass die Ecken der Werkzeugvorsprünge mit einem Radius versehen werden.

[0008] Entkopplungsbahnen der vorgenannten Art sind beispielsweise aus der EP 2 372 041 B1 und aus der EP 2 246 467 B1 bekannt.

[0009] Die EP 2 372 041 B1 betrifft ein Verfahren zur Herstellung einer Trägerplatte sowie eine Trägerplatte für einen plattenbekleideten Boden-, Wand- oder Deckenaufbau zum Erzielen einer Entkopplung zwischen dem Untergrund und der auf der folienartigen Platte aufzubringenden Flächenbekleidung, welche eine folienartige Platte mit einer Vielzahl von Kammern aufweist, die durch Vertiefungen aus einer Ebene der folienartigen Platte ausgebildet sind, deren Stirnseiten eine erste Plattenseite und gegenüberliegend eine zweite Plattenseite bilden. Dabei ist zumindest auf einer Plattenseite eine haftverstärkende Schicht aus einem bahnförmigem Material aufgebracht, welche zumindest die Vertiefungen der Kammern auskleidet. Die haftverstärkende Schicht soll zur besseren Entkopplung und im Übrigen zur besseren Anbindung des Fliesenklebers dienen. Die Vertiefungen dienen zur Aufnahme des Fliesenklebers, der oberseitig auf die haftverstärkende Schicht der Entkopplungsbahn aufgebracht wird. Bei der bekannten Entkopplungsbahn sind als Vertiefungen runde, zylinderförmige und/oder topfförmige Ausformungen vorgesehen.

[0010] Anstelle einer haftverstärkenden Schicht bzw.

zusätzlich zu dieser ist aus der EP 2 246 467 B1 bekannt, dass durch ein Aufbringen von einer Vielzahl von Fasern auf die Oberseite der Entkopplungsbahn, die dem Fliesenkleber zugewandt ist, eine verbesserte Anhaftung des Fliesenklebers ermöglicht sein soll. Die Noppen bzw. Vertiefungen dieser bekannten Entkopplungsbahn weisen eine runde, zylinderförmige und/oder topfförmige Form auf und sind demgemäß gerundet. Die auf der oberen Fläche der Entkopplungsbahn aufgebracht Fasern sind permanent mit dieser Fläche verbunden. Der Fliesenkleber wird hierbei in die Vertiefungen der Trägerplatte eingebracht.

[0011] Die aus der EP 2 372 041 B1 und EP 2 246 467 B1 bekannten Entkopplungsbahnen weisen regelmäßig angeordnete runde, zylinderförmige Ausformungen auf, die reihen- und spaltenförmig angeordnet sind. Aufgrund der Anordnung bilden sich zwischen den Reihen der Noppen Kanäle, die sich über die gesamte Entkopplungsbahn erstrecken. Diese Kanäle sind dabei zum Untergrund hin offen und kreuzen sich dabei mit anderen Kanälen. Beim Auftrag des Fliesenklebers werden die Kanäle nur mit einer dünnen Schicht des Fliesenklebers bedeckt, so dass sie eine Schwächungslinie bilden, die eine Verformung der Entkopplungsbahn entlang dieser Schwächungslinie begünstigt. Bei einer ungünstigen Anordnung würde der Fugenverlauf von benachbarten Belagselementen mit einer Schwächungslinie bzw. Sollbruchstelle zusammenfallen, so dass Haarrisse und/oder größere Beschädigungen in der Klebemörtelschicht und/oder in der Fuge selber entstehen.

[0012] Nachteilig bei den bekannten Entkopplungsbahnen ist es, dass diese ohne die Verwendung der zusätzlichen haftverstärkenden Schicht bzw. ohne zusätzliche Fasern mangelnde Entkopplungseigenschaften zwischen den Belagselementen zu dem Untergrund aufweisen. Die Herstellung ist bei derartigen Entkopplungsbahnen aufwendig, da zur Steigerung der Anhaftung zwischen dem Fliesenkleber und der Oberfläche der Entkopplungsbahn, die der Fliesenkleberschicht zugewandt ist, ein zusätzlicher Verfahrensschritt durch die Aufbringung der haftverstärkenden Schicht bzw. zusätzlicher Fasern vorgesehen ist.

[0013] Die DE 20 2012 105 080 U1 betrifft eine Entkopplungsmatte für einen Bodenbelagsaufbau mit einem bahn- oder plattenförmigen Kompensationselement, das ausgehend von einer Auflageebene in eine erste Richtung vorspringende, regelmäßig und beabstandet zueinander angeordnete Ausformungen aufweist.

[0014] Die DE 299 24 180 U1 betrifft eine Trägerplatte aus folienartigem Kunststoff für einen plattenbekleideten Bodenaufbau und eine Wand zum Erzielen einer Entkopplung zwischen dem Untergrund und der auf die folienartige Platte aufzubringenden Flächenbekleidung.

[0015] Die US 9,328,520 B1 betrifft eine Trägerplanbahn mit einer Mehrzahl von aus der Trägerplanebene herausragenden Noppen, wobei zwischen den Noppen Kanäle verlaufen.

[0016] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es nun,

eine Entkopplungsbahn bereitzustellen, die verbesserte Entkopplungseigenschaften zwischen den Belagselementen und dem Untergrund erzielt. Insbesondere soll auch eine verbesserte Haftzugsfestigkeit und/oder Verkrallung des Fliesenklebers mit der Entkopplungsbahn erreicht werden.

[0017] Darüber hinaus ist es insbesondere die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein einfaches und effizientes Verfahren zur Herstellung einer Entkopplungsbahn bereitzustellen.

[0018] Die vorgenannte Aufgabe ist durch eine Entkopplungsbahn mit den Merkmalen des Anspruchs 1 erfindungsgemäß gelöst.

[0019] Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass quer zur Längsrichtung und in Längsrichtung der Trägerplatte unmittelbar benachbarte Noppen einen dreiachsigen Noppenboden, insbesondere mit wenigstens drei Schenkelseiten, aufweisen.

[0020] Bevorzugt ist vorgesehen, dass wenigstens eine einen dreiachsigen Noppenboden aufweisende Noppe mit drei Langseiten vorgesehen ist und dass der mittige Bereich des dreiachsigen Noppenbodens durch einen Kreis definiert ist, den alle Langseiten tangential berühren.

[0021] Unter einer dreiachsigen Ausbildung des Noppenbodens ist eine dreischenklig Ausbildung in einer zweidimensionalen Erstreckung zu verstehen. Der Noppenboden bzw. die Noppe weist demgemäß drei Schenkel auf. Zur dreidimensionalen Ausbildung der Noppe ist vorgesehen, dass sich an den Noppenboden wenigstens eine Seitenwandung zur Bildung des Noppeninnenraums anschließt.

[0022] Die dreiachsige Noppenform ergibt sich in der Draufsicht auf die Entkopplungsbahn.

[0023] Zunächst einmal zeichnet sich die vorliegende Erfindung dadurch aus, dass eine einfache Herstellung der erfindungsgemäßen Entkopplungsbahn gewährleistet wird. Diese Herstellung ermöglicht dabei insbesondere, dass hohe Verarbeitungsgeschwindigkeiten erzielt werden, vorzugsweise durch ein sogenanntes Inline-Verfahren, wobei die Entkopplungsbahn mit einer vergleichsweise hohen Produktionsgeschwindigkeit kontinuierlich hergestellt wird. Die erhöhte Produktionsgeschwindigkeit wird insbesondere dadurch ermöglicht, dass eine schnelle und einfache Entformung der erfindungsgemäßen Entkopplungsbahn vorgesehen ist. Eine erhöhte Verarbeitungsgeschwindigkeit führt insbesondere zu einer Senkung der Produktionsdauer und damit zu einer Einsparung der Produktionskosten.

[0024] Die erfindungsgemäßen Noppen und die erfindungsgemäße Noppenanordnung bieten darüber hinaus die Möglichkeit eines einfachen Ausspachtelns der Entkopplungsbahn mit Fliesenkleber. Dieses Ausspachteln wird insbesondere dadurch vereinfacht, dass eine dreiachsige Form der Noppen bzw. der Noppenböden gewählt wird, so dass sich der Fliesenkleber innerhalb dieser Noppenform beim Auftrag und Einbringen in die Noppen gut verteilt und die Luft aus den Vertiefungen gut

entweichen kann.

[0025] Zusätzlich ist eine gute Trocknung und ein überaus guter Dampfdruckausgleich gewährleistet, da bei der erfindungsgemäßen Entkopplungsbahn die Kanäle, die sich zwischen benachbarten Noppen ergeben, über die gesamte Noppenbahn miteinander mittelbar und/oder unmittelbar verbunden sind. Aufgrund der dreiachsigen Noppenform der Noppenböden sind die Kanäle bevorzugt gerundet bzw. wellenförmig, so dass ein vollflächiger Dampfdruckausgleich ohne Unterbrechungen gleichzeitig sowohl eine gute Entfeuchtung als auch eine gute Belüftung ergibt. Durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung der Entkopplungsbahn kann, insbesondere durch den sehr guten Dampfdruckausgleich, die Entkopplungsbahn insbesondere auf einen feuchten und gegebenenfalls nicht vollständig ausgehärteten Untergrund aufgebracht werden, ohne dass die noch in dem Untergrund befindliche Feuchtigkeit eingeschlossen und/oder die angestrebte Trocknung des Untergrundes verhindert und/oder übermäßig verzögert wird. Demzufolge kann die Entkopplungsbahn zeitnah nach Herstellung des Untergrundes verlegt werden. Hierdurch ergibt sich insbesondere der Vorteil, dass die Verlegezeit des gesamten Bodenbelages drastisch reduziert werden kann, eine schnelle Arbeitsfolge gewährleistet wird und demgemäß die Herstellungskosten des Belages gesenkt werden.

[0026] Des Weiteren weist die erfindungsgemäße Noppenbahn verbesserte Entkopplungseigenschaften auf, da sich bei einer dreiachsigen Noppenform der Noppenböden, bevorzugt in Verbindung mit der Ausrichtung der Noppen in Reihen in Längsrichtung und quer zur Längsrichtung der Trägerplatte, mit einem mittigen Bereich, der durch einen Kreis definiert ist, eine verbesserte Lastverteilung ergibt. Darüber hinaus werden Spannungsspitzen reduziert oder zum Teil gänzlich vermieden. Die Schubspannungen werden auf die Entkopplungsbahn übertragen und verteilen sich insbesondere auf der den Noppen abgewandten Oberfläche der Trägerplatte. Die deutlich verbesserte Lastverteilung wird zusätzlich vorteilhafterweise durch die Kanalstruktur mit erzielt. Die Entkopplungswirkung ist vorteilhafterweise so ausgestaltet, dass zum einen keine Risse in der der Entkopplungsbahn abgewandten Oberfläche des Belages entstehen und zum anderen, dass mögliche Risse im Untergrund, die insbesondere erst nach Verlegen der Entkopplungsbahn auftreten, sich nicht in der Fliesenkleberschicht und/oder auf den Belagselementen abzeichnen.

[0027] In durchgeführten Versuchen wurde festgestellt, dass im Vergleich zur aus dem Stand der Technik bekannten Entkopplungsbahn die Entkopplungseigenschaften um bis zu 30% verbessert werden konnten.

[0028] Die erfindungsgemäße Noppenform bietet neben einer deutlich verbesserten Entformbarkeit und erhöhten Entkopplungseigenschaften darüber hinaus eine höhere Festigkeit der Fliesenverklebung, da der Fliesenkleber sich sehr gut in der Vertiefung, die durch die Noppe

hervorgerufen wird, verteilt und ein Zusammenwirken zwischen der Trägerplatte und den Noppen dazu führt, dass die Festigkeit erhöht wird. Damit einhergehend erhöht sich auch die Haftzugfestigkeit der gesamten Entkopplungsbahn. Es wird keine zusätzliche haftverstärkende Schicht oder ergänzende Fasern benötigt, so dass sich die Herstellungskosten reduzieren lassen.

[0029] Die Haftzugfestigkeit dient als Kennwert für die Adhäsion und/oder Haftung von Schichten auf Untergründen, insbesondere Betonoberflächen. Sie wird mittels einer speziellen Prüfung ermittelt, die auch Haftzugprüfung und/oder Abreißversuch genannt wird. Die DIN EN 1348 weist eine Vorgabe für die Ermittlung der Haftzugfestigkeit unter definierten Bedingungen auf.

[0030] Aufgrund der erhöhten Festigkeit der Fliesenverklebung und den verbesserten Entkopplungseigenschaften kann eine geringere Gesamtschichtaufbauhöhe der erfindungsgemäßen Entkopplungsbahnen im Vergleich zu der aus dem Stand der Technik bekannten Entkopplungsbahn gewählt werden. Dieser geringere Gesamtschichtaufbau führt unter anderem dazu, dass beim Verlegen weniger Fliesenkleber zur Verbindung der Belagselemente mit der Entkopplungsbahn benötigt wird, so dass sich eine Senkung der Herstellungskosten des zu verlegenden Belages ergibt.

[0031] Die erfindungsgemäße Entkopplungsbahn weist außerdem eine hohe Verwindungssteifigkeit auf, vorzugsweise bei Erhalt einer hohen Wickelfähigkeit. Die hohe Verwindungssteifigkeit bzw. Torsionssteifigkeit bedingt, dass sich die Entkopplungsbahn nicht knicken und/oder verdrehen kann, insbesondere um 90°. Die trotzdem erhaltene Wickelfähigkeit impliziert, dass die Entkopplungsbahn, bevorzugt zum Transport, aufgerollt werden kann.

[0032] Darüber hinaus wurde in durchgeführten Versuchen festgestellt, dass die erfindungsgemäße Entkopplungsbahn neben ihren ausgezeichneten Entkopplungseigenschaften darüber hinaus eine sehr gute Trittschalldämmung aufweist. Auch dieser Effekt ist das Ergebnis der besonderen Noppenform und -anordnung.

[0033] Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung des Erfindungsgedankens ist die Noppe bzw. der dreiachsige Noppenboden wenigstens an einer Langseite konkav ausgebildet. Diese konkave Ausbildung der Langseite führt dazu, dass eine verbesserte Entformung stattfinden kann, da insbesondere keine Ecken zwischen den Langseiten vorhanden sind. Eine verbesserte Entformung bedingt ein einfacheres und/oder verbessertes Herstellungsverfahren.

[0034] Darüber hinaus ist bei einer bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Entkopplungsbahn im Bereich der Langseite und/oder Schenkelseite der Noppe bzw. des Noppenbodens wenigstens eine Ausformung zur Bildung eines noppeninnenseitigen Hinterschnitts vorgesehen. Dabei versteht es sich, dass letztlich auch zwei Schenkelseiten eine Langseite bilden können, bzw. die Schenkelseite die Langseite selbst darstellt. Der Fliesenkleber dringt während des Ausspach-

teln in die Hinterschneidung ein, so dass eine verbesserte Verkrallung hervorgerufen wird. Dies wiederum führt zu einer Fixierung und/oder zur formschlüssigen Festlegung der auf der Entkopplungsmatte aufzubringenden Fliesenbahn bzw. der Belagselemente.

[0035] Bei einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung des Erfindungsgedankens ist die Ausformung zur Bildung des noppeninnenseitigen Hinterschnitts sichelartig oder bogenförmig und/oder bogenabschnittsförmig und/oder halbmondförmig ausgebildet. Diese bogenabschnittsförmige Ausbildung führt insbesondere dazu, dass eine verbesserte Entformung bei der Herstellung der Entkopplungsbahn ermöglicht wird. Im Gegensatz zu eckigen Hinterschnitten wird bei einer gerundeten bzw. sichelartigen Form des Hinterschnitts vorteilhafterweise eine leichtere Trennung zwischen dem Formwerkzeug und der Entkopplungsbahn gewährleistet. Somit kann die Entkopplungsbahn insbesondere nicht während der Entformung beschädigt werden. Im Übrigen dienen die gerundeten Hinterschnitte bevorzugt dazu, dass die Spannungsspitzen der Schubspannung der Belagselemente reduziert und/oder gleichmäßig auf der Entkopplungsbahn verteilt werden.

[0036] Bei einer weiteren erfindungsgemäßen Ausführungsform ist die Ausformung durch einen aus dem Noppeninnenraum herausragenden Vorsprung gebildet. Bei einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung ist dabei der Vorsprung im Bereich des Noppenbodens vorgesehen, wobei der Vorsprung insbesondere unmittelbar in den Noppenboden übergeht. Dieser unmittelbare Übergang des Vorsprungs Vertiefung in den Noppenboden hat eine verbesserte Entformung zur Folge, so dass insbesondere selbst im noch nicht vollständig erhärteten Zustand des Entkopplungsbahnmaterials das Formwerkzeug problemlos von der Entkopplungsbahn entfernt werden kann, ohne dass eine Beschädigung der Entkopplungsbahn während des Entformens zu befürchten ist.

[0037] Dieser Vorteil ergibt sich insbesondere auch dann, wenn sich die Ausformung über wenigstens 40%, vorzugsweise zwischen 50% und 100% und insbesondere zwischen 60% und 90% der Länge der Langseite und/oder Schenkelseite erstreckt. Diese Abmaße bedingen, dass der Endbereich der Noppe bzw. des dreiachsigen Noppenbodens, der sich durch zwei zulaufende Langseiten ergibt, hinterschnittfrei ist bzw. keine Ausformung in diesem Bereich aufweist. Bei dieser Ausführungsform kann das Formwerkzeug im Endbereich jeweils scharfkantige Ecken aufweisen, ohne dass eine Beschädigung der Entkopplungsbahn während des Entformens hervorgerufen wird.

[0038] Bei einer weiteren Ausgestaltung des Erfindungsgedankens ist vorgesehen, dass jeweils der Endbereich der Noppe bzw. des dreiachsigen Noppenbodens, der sich durch zwei zulaufende Langseiten ergibt, gerundet und ohne Ecken ausgebildet ist.

[0039] Dabei ist bei einer bevorzugten Ausgestaltung der Ausführungsform der Entkopplungsbahn der Radius einer konkaven Langseite um ein Mehrfaches größer als

der Radius eines Endbereiches, bevorzugt ist der Radius einer konkaven Langseite um ein zweifaches größer als der Radius des Endbereiches. Durch die konkav ausgebildeten Langseiten und die gerundeten und/oder konvex ausgebildeten Endbereiche der Langseiten ergibt sich eine geschwungene Noppenform, die auftretende Spannungsspitzen deutlich reduziert oder zum Teil gänzlich vermeidet. Dabei wirken diese Endbereiche, die insbesondere hinterschnittfrei sind, Lufteinschlüssen entgegen und vereinfachen somit das Ausspachteln.

[0040] Im Übrigen ist in durchgeführten Versuchen festgestellt worden, dass es besonders vorteilhaft ist, wenn die Noppe und/oder der dreiachsige Noppenboden zu einer im Wesentlichen parallel zur Längsrichtung verlaufenden Mittelachse spiegelsymmetrisch ist. Diese spiegelsymmetrische Noppenachse ist nicht nur herstellungstechnisch, sondern auch bezogen auf die Produkteigenschaften der Entkopplungsbahn ausgesprochen vorteilhaft, worauf nachfolgend noch eingegangen wird.

[0041] Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass der Winkel der vom mittigen Bereich ausgehenden Schenkel zwischen den jeweils zueinander benachbarten, beabstandeten Schenkelachsen wenigstens 90° beträgt.

[0042] Um eine optimierte Anordnung der Noppen auf der Entkopplungsbahn zu gewährleisten, ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass die Schenkellänge eines Schenkels, insbesondere des zur Längsrichtung der Entkopplungsbahn parallel verlaufenden Schenkels, geringer ist als die jeweils beiden anderen Schenkellängen. Dabei ist es besonders vorteilhaft, wenn der Winkel, der zwischen der Schenkelachse des kürzeren Schenkels und der Schenkelachse des benachbarten Schenkels angeordnet ist, größer als 120° ist und insbesondere kleiner 130° ist. Aufgrund einer vorzugsweisen spiegelsymmetrischen Anordnung sind bei der Noppe bzw. bei dem dreiachsigen Noppenboden zwei größere Winkel vorgesehen und der Winkel, der zwischen den Schenkelachsen der längeren Schenkel eingeschlossen wird, ist dementsprechend kleiner als 120° . Diese Geometrie birgt im Vergleich zu dem bei dem Stand der Technik üblichen rechtwinkligen und/oder rotationssymmetrischen Geometrien vor allem den Vorteil, dass verbesserte Entkopplungseigenschaften der gesamten Entkopplungsbahn bei Verwendung der Noppe mit den vorgenannten Eigenschaften hervorgerufen werden.

[0043] Hinzuweisen ist in diesem Zusammenhang darauf, dass sich besonders verbesserte Entkopplungseigenschaften ergeben, wenn eine Vielzahl von den erfindungsgemäßen Noppen auf der Entkopplungsbahn vorgesehen ist.

[0044] Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass die quer zur Längsrichtung der Trägerplatte verlaufenden Noppen derart angeordnet sind, dass sich auf der Trägerplatte keine durchgehende quer zur Längsrichtung der Trägerplatte verlaufende gerade Linie ergibt und dass in der Längsrichtung der Trägerplatte verlaufende Noppen derart angeordnet sind, dass sich keine durchgehende Linie, in Längsrichtung der Trägerplatte verlau-

fende gerade Linie ergibt.

[0045] Bevorzugt ist vorgesehen, dass längs und quer zur Längsrichtung der Trägerplatte verlaufende Noppen derart angeordnet sind, dass sich auf der Trägerplatte keine durchgehende, schräg zur Längsrichtung der Trägerplatte verlaufende gerade Linie ergibt. Dabei bedeutet "durchgehend" eine Verbindung von einem Rand der Entkopplungsbahn zum gegenüberliegenden Rand der Entkopplungsbahn auf der anderen Längs- oder Querseite der Entkopplungsbahn. Erfindungsgemäß wird dies insbesondere dadurch erzielt, dass eine einen dreiaxigen Noppenboden aufweisende Noppe mit den vorgenannten Eigenschaften verwendet wird, die erst durch die Anordnung und somit durch das Zusammenwirken der Noppen diese Ausführungsform ermöglicht.

[0046] Durch die vorgenannte Ausgestaltung werden Schwächungslinien und/oder Sollbruchkanten der Noppenbahn vermieden, die den gesamten Noppendurchmesser, insbesondere um ein Vielfaches, überschreiten. Durch die Anordnung der Noppen in der vorgenannten Art und Weise ergeben sich zwischen den Noppen Kanalabschnitte, die einen Verlauf, insbesondere mäanderrförmig, in Rechts- und Linkskurven haben, so dass sich die Kanalabschnitte, vorzugsweise wellenförmig, über die Trägerplatte erstrecken. Durch die Vermeidung eines geradlinigen Verlaufes der einzelnen Kanäle kann vorteilhafterweise ausgeschlossen werden, dass über die Entkopplungsbahn hinweg geradlinig verlaufende Schwächungslinien gebildet werden. Letztlich ist es dabei nicht relevant, wie die Entkopplungsbahn in einem Raum verlegt wird, so dass in jeder beliebigen Richtung ein in dieser Richtung verlaufender Kanalabschnitt bei einer geradlinigen Fortführung auf eine Noppe treffen würde, so dass die durch den betreffenden Kanalabschnitt gebildete Schwächungsabschnittslinie unterbrochen wird und somit werden insbesondere die Entstehung von längeren Schwächungslinien verhindert. Demgemäß kann unabhängig von der Ausrichtung der Entkopplungsbahn während des Verlegens sichergestellt werden, dass gebildete Fugen bei dem verlegten Bodenbelag abschnittsweise immer wieder über Noppen hinweg verlaufen, so dass Fugen nicht deckungsgleich über einen längeren Kanalabschnitt der Entkopplungsbahn verlaufen.

[0047] Die erfindungsgemäße Trägerplatte weist ausschließlich derartige Kanäle auf, die sich von einem Seitenrand bis zu einem anderen Seitenrand der Trägerplatte erstrecken und in Rechts- und Linkskurven, bezogen auf die Querrichtung der Entkopplungsbahn bzw. der Trägerplatte, verlaufen. Jeder Zwischenraum zwischen zwei benachbarten Noppen stellt einen Kanalabschnitt dar und ist Bestandteil eines Kanals, so dass geradlinig über die Trägerplatte verlaufende Schwächungslinien bzw. Sollbruchkanten zwischen beabstandet angeordneten Noppen ausgeschlossen sind.

[0048] Bei einer anderen bevorzugten Ausführungsform sind die Noppen sowohl in Längsrichtung als auch in Querrichtung verlaufenden Reihen angeordnet, wobei

die Mittelpunkte der in Längsrichtung verlaufenden Noppen auf einer zumindest im Wesentlichen parallel zur Längsrichtung der Entkopplungsbahn angeordneten Linie vorgesehen sind und wobei die Mittelpunkte der quer zur Längsrichtung verlaufenden Noppen auf eine zumindest im Wesentlichen senkrecht zur Längsrichtung verlaufenden Linie angeordnet sind. Diese Anordnung der Noppen führt zu herstellungstechnischen Vorteilen, da diese, vorzugsweise symmetrische, Anordnung der Noppen durch eine Einprägungseinrichtung, bevorzugt eine Noppenwalze, mittels Formwerkzeuge in ein folienartiges Material, das der Einprägungseinrichtung als Basismaterial der Entkopplungsmatte zugeführt wird, eingebracht werden kann. Die Formwerkzeuge sind dabei auf der Noppenwalze angeordnet, so dass das Einprägen der Noppen in einem kontinuierlichen Herstellungsprozess erfolgen kann.

[0049] Ein anderer möglicher und ergänzender Aspekt der vorliegenden Erfindung liegt darin, dass die in einer im Wesentlichen parallel zur Längsrichtung verlaufenden Reihe befindlichen Noppen derart hintereinander angeordnet sind, dass der kürzere Schenkel der Noppen bzw. des Noppenbodens in Längsrichtung ausgerichtet ist. Bei einer unmittelbar benachbarten zumindest im Wesentlichen parallel zur Längsrichtung der Entkopplungsbahn verlaufenden Reihe der Noppen sind die kürzeren Schenkel der Noppen entgegengesetzt zur Längsrichtung ausgerichtet. Hierbei ist es insbesondere möglich, die zuvor genannten Schwächungslinien über der Entkopplungsbahn zu vermeiden, dadurch dass die entstehenden Kanalabschnitte zwischen den benachbarten Noppen nicht geradlinig ausgeführt werden. Die erfindungsgemäßen kürzeren Schenkel gewährleisten hierbei, dass die Noppen in Längs- und Querreihen zur Trägerplatte angeordnet sind, ohne jedoch eine Schwächungslinie aufzuweisen bzw. zu bilden.

[0050] Vorzugsweise ist bei einer weiteren Ausführungsform des Erfindungsgedankens vorgesehen, dass die Anordnung der Noppen auf der Trägerplatte so ausgebildet ist, dass der kürzeste Abstand zwischen zwei benachbarten Noppen stets in etwa dieselbe Größe aufweist, insbesondere mit einer Abweichung von +/- 20%, vorzugsweise +/- 10%. Dies erzeugt insbesondere eine gleiche oder annähernd gleiche Kanalbreite, wobei aufgrund der Noppenform sich die Kanäle mäanderrförmig über die Trägerplatte erstrecken. Vorteilhafterweise ist zur Ausbildung gleicher Kanalbreiten und/oder zur Gewährleistung eines zumindest im Wesentlichen kürzesten konstanten Abschnittes zwischen zwei benachbarten Noppen ein Schenkel der Noppen kürzer auszuführen.

[0051] Bei einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung des Erfindungsgedankens ist vorgesehen, dass die Noppen so angeordnet und/oder ausgebildet sind, dass sich in etwa derselbe Strömungsquerschnitt in den Kanälen ergibt, insbesondere mit einer Abweichung von +/- 20%, vorzugsweise +/- 10%.

[0052] Grundsätzlich versteht es sich, dass zur Verbindung zwischen der Entkopplungsbahn und dem Un-

tergrund an der Außenseite der Noppenböden ein flächiges Verbindungsmittel vorgesehen sein kann. Vorzugsweise ist dieses Verbindungsmittel an den Noppenböden befestigt, wobei vorzugsweise das Verbindungsmittel als Vlies oder Gewebe oder Gelege oder Gitter oder Papier, insbesondere in vollflächiger oder gitterförmiger Ausbildung, ausgebildet ist. Dabei gibt das Verbindungsmittel erfindungsgemäß vor, dass der Noppenboden über das Verbindungsmittel fest mit dem Untergrund verbunden ist, so dass insbesondere seine Haftzugfestigkeit erhöht wird. Vorzugsweise wird das Verbindungsmittel direkt beim Herstellungsprozess der Entkopplungsbahn in die Außenseite der Noppenböden eingebracht. Aufgrund der festen Verbindung der Entkopplungsbahn mit dem Untergrund mittels des Verbindungsmittels wird bevorzugt eine Verschiebung zwischen der Belagsschicht und der Entkopplungsbahn vermieden.

[0053] Die Anordnung des Verbindungsmittels auf den Noppenböden ist dabei vorzugsweise derart gestaltet, dass sich zwischen den Außenseiten der Noppen und dem Verbindungsmittel die Kanäle bzw. Kanalabschnitte ergeben, über die eine Entfeuchtung und/oder eine Entlüftung möglich ist. Das Verbindungsmittel ist üblicherweise dem Untergrund, auf den die Entkopplungsbahn aufgelegt wird, zugewandt. Die Öffnungen in die einzelnen Noppen hinein sind zur Verlegeseite hin ausgerichtet, so dass der Fliesenkleber in die Noppen bzw. in die Noppeninnenräume eingebracht werden kann.

[0054] Bei einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung ist die Höhe der Noppen zwischen 1 und 5 mm, bevorzugt 2 bis 4 mm, weiter bevorzugt 2,5 bis 3,5 mm. Diese vergleichsweise geringe Noppenhöhe ermöglicht einen geringen Gesamtschichtaufbau und impliziert die verringerte Menge des benötigten Fliesenklebers zur Verbindung zwischen der Entkopplungsbahn und den Belagselementen. Dennoch wird aufgrund der besonderen Noppenform und -ausbildung eine feste Verbindung zwischen dem Fliesenkleber und der Entkopplungsbahn bei gleichzeitiger Erzielung einer hervorragenden Entkopplungswirkung erreicht.

[0055] Bei einer anderen bevorzugten Ausführungsform weist der lichte Abstand benachbarter Noppen eine Breite größer 2 mm, insbesondere zwischen 3 mm bis 9 mm, bevorzugt 4 mm bis 8 mm, weiter bevorzugt 5 mm bis 6 mm, auf. Dieser lichte Abstand bestimmt auch die Breite des Kanalabschnittes und definiert somit den Freiraum zwischen benachbarten Noppen. Hierbei bewirkt der Kanalabschnitt aufgrund der vorhandenen Breite nicht nur eine gute Entfeuchtung und Belüftung des Unterbodens, sondern auch eine gleichmäßige Wärmeverteilung, insbesondere bei Systemaufbauten mit Fußbodenheizung.

[0056] Darüber hinaus ist bei einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung vorgesehen, dass das Verhältnis der Fläche der Noppenböden aller Noppen zur Trägerplatte bevorzugt zwischen 40% bis 70%, weiter bevorzugt zwischen 45% bis 55% und insbesondere zumindest im Wesentlichen 50% beträgt. Bei durchgeführten Versuchen

ist festgestellt worden, dass bei Einhaltung des vorgenannten Verhältnisses besonders gute Entkopplungswerte bei einer gleichzeitig besonders festen Fixierung des Fliesenklebers an der Entkopplungsbahn erzielt werden. Das vorgenannte Verhältnis definiert auch gemeinsam mit der Noppenhöhe unter anderem maßgeblich die benötigte Menge des Fliesenklebers, die zum Verbund der Entkopplungsbahn und dem Belagselement verwendet wird. Auf der Trägerplatte wird insbesondere eine Lastverteilung der auftretenden Schubspannung durch die Kanäle ermöglicht, wobei vorzugsweise eine Kompensation der auftretenden Spannungen vollzogen wird. In Versuchen wurde letztlich festgestellt, dass das Verhältnis von 40% bis 60%, vorzugsweise 45% bis 55%, besonders vorteilhaft ist und gute Entkopplungseigenschaften sowie eine gute Haftzugfestigkeit aufweist.

[0057] Bei einer besonders bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass auf der dem Noppeninnenraum zugewandten Seite des Noppenbodens wenigstens einer Noppe wenigstens ein Vorsprung und/oder Vertiefung vorgesehen ist und/oder dass die den Noppeninnenraum zugewandten Seite der Trägerplatte wenigstens einen Vorsprung und/oder Vertiefung aufweist. Im Ergebnis ist vorgesehen, dass auf den Noppenboden und/oder der Trägerplatte überstehende Vorsprünge und/oder Vertiefungen vorgesehen sind, die zur Verkrallung/Verbindung mit dem fliesenseitig auf die Entkopplungsbahn aufzubringenden Fliesenkleber vorgesehen sind. Hierbei handelt es sich bei den Vorsprüngen und/oder Vertiefungen letztlich um Materialüberstände, nicht jedoch um Durchbrechungen im Noppenboden bzw. der Trägerplatte, die einen Luft- bzw. Feuchtigkeitsaustausch von der Bodenseite zur Fliesenseite ermöglichen.

[0058] Die vorgenannte Ausgestaltung der Erfindung vergrößert die freiliegende Oberfläche der Noppenböden und die den Noppenböden abgewandte Oberfläche der Trägerplatte, d. h. die Oberfläche der auf der Trägerplatte vorgesehenen Stege zwischen den einzelnen in die Noppeninnenräume ragenden Noppenöffnungen. Durch die Vorsprünge und/oder Vertiefungen und die damit vergrößerte Oberfläche ergibt sich eine verbesserte Verkrallung des Fliesenklebers, wobei zur Erzielung dieses Effekts keine zusätzliche haftverstärkende Schicht auf der Oberfläche der Trägerplatte benötigt wird, so dass insbesondere die Produktion einfacher gestaltet wird. Die erfindungsgemäßen Vorsprünge und/oder Vertiefungen verbessern auch die Entformbarkeit der gesamten Entkopplungsbahn. Die Vorsprünge und/oder Vertiefungen führen insbesondere dazu, dass die Entkopplungsbahn eine erhöhte Biegesteifigkeit und/oder Torsionssteifigkeit aufweist.

[0059] Bei einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung ist vorgesehen, dass der Vorsprung und/oder Vertiefung am Noppenboden spiralförmig und/oder bogenabschnittsförmig ausgebildet ist. Es ist festgestellt worden, dass insbesondere die spiralförmige und/oder gerundete Vorsprungsform und/oder Vertiefungsform eine

verbesserte Verkrallung des Fliesenklebers zur Folge hat. Letztlich hat es sich bei Versuchen gezeigt, dass es besonders vorteilhaft ist, wenn der spiralförmige Vorsprung und/oder Vertiefung im mittigen Bereich des Noppenbodens vorgesehen ist.

[0060] Im Übrigen versteht es sich, dass eine Vielzahl von Vorsprüngen und/oder Vertiefungen auf dem Noppenboden vorgesehen sein kann, so dass die Haftzugfestigkeit zwischen der Entkopplungsbahn und den Belegelementen erhöht wird.

[0061] Bevorzugt weist die Strukturierung und/oder die Vertiefungen und/oder Vorsprünge des Noppenbodens und/oder der Trägerplatte eine Höhe und/oder eine Tiefe von größer 1 μm , bevorzugt größer 100 μm , weiter bevorzugt zwischen 100 bis 1000 μm und insbesondere zumindest im Wesentlichen zwischen 300 bis 500 μm auf. Schließt sich direkt ein Vorsprung an eine Vertiefung an, wobei der Vorsprung aus der Ebene des Noppenbodens und/oder der Trägerplatte herausragt und die Vertiefung in den Noppenboden und/oder in die Trägerplatte hineinragt, ist der Abstand zwischen der tiefsten Stelle der Vertiefung und der höchsten Stelle des Vorsprungs bevorzugt größer 50 μm , weiter bevorzugt größer 100 μm , weiter bevorzugt weiter zwischen 100 bis 300 μm und insbesondere zumindest im Wesentlichen zwischen 300 bis 800 μm .

[0062] Bei einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung des Erfindungsgedankens ist vorgesehen, dass die Vorsprünge und/oder Vertiefungen auf den Noppenboden und/oder auf der Trägerplatte eine strukturierte Oberfläche des Noppenbodens und/oder der Trägerplatte bilden.

[0063] Vorteilhafterweise sind die Vorsprünge und/oder Vertiefungen, vorzugsweise sowohl auf dem Noppenboden als auch auf der Trägerplatte, unregelmäßig und/oder ungeordnet angeordnet.

[0064] In diesem Zusammenhang sind vorteilhafterweise verschiedenste Formen und/oder Strukturen der Vertiefungen und/oder Vorsprünge vorgesehen, insbesondere wobei sich die Formen und/oder Strukturen der Vorsprünge und/oder Vertiefungen aufgrund der Herstellungsart der Vorsprünge und/oder Vertiefungen ergeben.

[0065] Letztlich ist bevorzugt erfindungsgemäß vorgesehen, dass eine strukturierte Oberfläche zur besseren Verkrallung des Fliesenklebers gebildet wird, wobei sich eine Strukturierung der Oberfläche aufgrund von Vorsprüngen und/oder Vertiefungen ergibt. Dabei können, wie nachfolgend erläutert, die Vorsprünge und/oder Vertiefungen eine festgelegte geometrische Form aufweisen, insbesondere wenn sie bei der Herstellung der Entkopplungsbahn eingepreßt werden, und/oder sie weisen verschiedenste Strukturen bzw. Formen auf, wobei es erfindungswesentlich ist, dass die Vorsprünge und/oder Vertiefungen eine maximale Höhe und/oder Tiefe von größer 1 μm aufweisen.

[0066] Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsvariante ist zur Ausbildung eines Hinterschnittes an den Vorsprüngen und/oder Vertiefungen eine Ausformung

vorgehen. Diese Ausformung bildet dabei den Hinterschnitt, insbesondere wobei der Hinterschnitt zur besseren Verkrallung des Fliesenklebers auf der Oberfläche der Trägerplatte und/oder des Noppenbodens dient, wobei der Fliesenkleber vorzugsweise in den Bereich des Hinterschnittes eingreift und sich dort verkrallt.

[0067] Vorteilhafterweise ist bei einer Strukturierung des Noppenbodens und/oder der Trägerplatte vorgesehen, dass mindestens 30 % der freien Oberfläche des Noppenbodens und/oder der Trägerplatte strukturiert sind und/oder Vertiefungen und/oder Vorsprünge aufweisen. Bevorzugt sind über 50 % der Trägerplatte und/oder über 50 % der gesamten Fläche aller Noppenböden strukturiert und/oder weisen Vorsprünge und/oder Vertiefungen auf. Diese strukturierte Fläche sorgt für eine bessere Verkrallung des Fliesenklebers und einer Erhöhung der Haftfestigkeit der gesamten Entkopplungsbahn.

[0068] Demgemäß ist es bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform in Verbindung mit der dreischenkeligen Noppe vorgesehen, dass der Schenkelboden eines Schenkels der Noppe eine Mehrzahl von Vorsprüngen und/oder Vertiefungen aufweist. Bei einer anderen bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung sind die Vorsprünge und/oder Vertiefungen konzentrisch zu dem mittigen Bereich und/oder zu dem Mittelpunkt der Noppe auf dem Schenkelboden angeordnet.

[0069] Des Weiteren ist festgestellt worden, dass es besonders vorteilhaft ist, wenn die Vorsprünge und/oder Vertiefungen des Noppenbodens bei einer anderen Ausgestaltung stegartig und/oder rechteckförmig und/oder ellipsenförmig ausgebildet sind. In diesem Zusammenhang ist es besonders bevorzugt, wenn die stegartig und/oder rechteckförmig und/oder ellipsenförmig ausgebildeten Vorsprünge und/oder Vertiefungen auf dem Noppenboden quer und/oder längs zur Längsrichtung der Trägerplatte ausgerichtet sind. Diese Anordnung der Vorsprünge und/oder Vertiefungen auf dem Noppenboden bedingt bei einer guten Entformbarkeit der Noppenbahn insbesondere ein einfaches Ausspachteln der Entkopplungsbahn mit dem Fliesenkleber.

[0070] Dabei versteht es sich, dass nicht nur Vorsprünge und/oder Vertiefungen auf dem Noppenboden aufgebracht sein können, sondern bei einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung sind alternativ zu den Vorsprüngen und/oder Vertiefungen am Noppenboden oder ergänzend dazu ebenfalls Vorsprünge und/oder Vertiefungen auf der Trägerplatte bzw. den Trägerplattenstegen zwischen den in die Noppeninnenräume hineinragenden Noppenöffnungen vorgesehen, und zwar sowohl in Längsrichtung der Trägerplatte und in Querrichtung der Trägerplatte. Diese Anordnung der Vorsprünge und/oder Vertiefungen auf der Trägerplatte insbesondere in Kombination mit einer bevorzugten Ausführung der Vorsprünge und/oder Vertiefungen in stegartiger und/oder rechteckförmiger und/oder ellipsenförmiger Form bedingt eine besonders gute Verkrallung des Fliesenklebers.

[0071] Darüber hinaus ist bei einer anderen bevorzugt

ten Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen, dass die Vorsprünge und/oder Vertiefungen der Trägerplatte langgestreckt sind und mit ihrer in Längserstreckung ausschließlich quer und/oder längs zur Längsrichtung der Trägerplatte ausgerichtet sind. Diese Ausrichtung in Kombination mit der langgestreckten Form bewirkt insbesondere eine bessere Verkrallung des Fliesenklebers mit der Trägerplatte.

[0072] Bei einer besonders bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist eine besondere Anordnung der Vorsprünge und/oder Vertiefungen vorgesehen, bei der diese in Reihen quer und/oder längs zur Längsrichtung der Trägerplatte verlaufen und von ihrer Ausrichtung her alternierend angeordnet sind. Gerade mit einer derartigen Ausbildung und Anordnung ergibt sich eine gute Verkrallung des Fliesenklebers mit der Trägerplatte.

[0073] Darüber hinaus ist ein Verfahren zur Herstellung der Entkopplungsbahn mit einer Trägerplatte und einer Vielzahl von aus der Trägerplattenebene herausragenden Noppen vorgesehen, wobei benachbarte Noppen quer zur Längsrichtung der Trägerplatte und in Längsrichtung der Trägerplatte angeordnet sind. Bei dem Verfahren ist vorgesehen, dass quer zur Längsrichtung und in Längsrichtung der Trägerplatte die Noppenböden unmittelbar benachbarter Noppen dreiachsig ausgebildet werden.

[0074] Vorzugsweise weist die dem Noppeninnenraum zugewandte Seite des Noppenbodens wenigstens einer Noppe wenigstens einen Vorsprung und/oder Vertiefung und/oder die dem Noppeninnenraum zugewandte Seite der Trägerplatte einen Vorsprung und/oder Vertiefung auf.

[0075] Bei einer weiteren bevorzugten Verfahrensausgestaltung ist vorgesehen, dass der Vorsprung und/oder die Vertiefung durch Laserverfahren, Plasmaverfahren, mechanische Verfahren und/oder durch Einprägen bei und/oder nach der Herstellung der Entkopplungsbahn hergestellt wird.

[0076] Dabei versteht es sich letztlich, dass die Vorsprünge und/oder Vertiefungen im Anschluss an die Herstellung der Entkopplungsbahn, insbesondere in einem separaten Verfahrensschritt, in die Entkopplungsbahn bzw. in die Trägerplatte und/oder in den Noppenboden eingebracht werden können.

[0077] Herstellungstechnisch bietet es sich an, das Einprägen der Vorsprünge und/oder Vertiefungen in die Entkopplungsbahn direkt bei der Herstellung der Entkopplungsbahn vorzunehmen, so dass die Vorsprünge und/oder Vertiefungen direkt mittels Vertiefungen und/oder Erhöhungen auf den Formwerkzeugen und/oder der Einprägungseinrichtung bzw. der Noppenwalze angeordnet sind.

[0078] Bei einer anderen Ausgestaltung ist vorgesehen, dass das Einprägen nach der Herstellung der Entkopplungsbahn durch eine zusätzliche bzw. weitere Prägwalze vollzogen wird, die insbesondere beheizt ist. Diese zusätzliche Prägwalze schließt sich an die eigentliche Noppenwalze, über die die Entkopplungsbahn als

solche erzeugt wird, in Herstellungsrichtung an.

[0079] Die Oberflächenmodifikation kann alternativ durch mechanische Verfahren, wie Strahlen, beispielsweise unter der Verwendung von Sand und/oder Nusschalen, erfolgen. Eine Aufrauung bzw. Anrauung der Oberfläche ist bei mechanischen Verfahren durch die Verwendung von beispielsweise Bürsten und/oder Schleifpapier gegeben. Auch die Bearbeitung (Aufrauung) der Oberfläche mit einer Nadelwalze ist möglich. Die vorgenannten Verfahren führen zu einer strukturierten Oberfläche bzw. zu einer Profilierung der Oberfläche, so dass insbesondere eine erhöhte Rauigkeit hervorgerufen wird.

[0080] Bei dem Plasmaverfahren werden energiereiche Elektronen und Ionen insbesondere direkt aus der umgebenden Atmosphäre mittels starker elektrischer Felder erzeugt und zur Erzeugung eines Plasmas verwendet. Hierdurch wird die Oberflächenstruktur der Entkopplungsbahn entsprechend angegriffen. Das Laserverfahren weist bevorzugt die Behandlung der Oberfläche der Entkopplungsbahn mit einer gepulsten Laserstrahlquelle auf, die bevorzugt mit einer hohen Strahlungsintensität auf die Oberfläche der Entkopplungsbahn gerichtet werden kann.

[0081] Beim Verlegen der Entkopplungsmatte auf einer Untergrundfläche kann eine haftverstärkende Schicht zwischen der Entkopplungsbahn und den Belagselementen bevorzugt durch Aufstreichen und/oder Aufsprühen und/oder Aufpinseln auf die Entkopplungsbahn aufgebracht werden. Grundsätzlich ist es auch denkbar, bereits während der Herstellung der Entkopplungsbahn eine haftverstärkende Schicht auf die Entkopplungsbahn durch Aufstreichen und/oder Aufsprühen und/oder Aufpinseln aufzubringen.

[0082] Im Ergebnis betrifft die Erfindung eine Entkopplungsbahn mit einer Trägerplatte und einer Vielzahl von aus der Trägerplatte herausragenden Noppen, wobei benachbarte Noppen quer zur Längsrichtung der Trägerplatte und in Längsrichtung der Trägerplatte angeordnet sind, wobei quer zur Längsrichtung und in Längsrichtung der Trägerplatte unmittelbar benachbarte Noppen einen dreiachsig ausgebildeten Noppenboden aufweisen. Alternativ dazu oder ergänzend kann vorgesehen sein, dass wenigstens eine Noppe mit einem dreiachsigen Noppenboden mit drei Langseiten vorhanden ist und dass der mittige Bereich der Noppe bzw. des dreiachsigen Noppenbodens durch einen Kreis definiert ist, den alle Langseiten tangential berühren. Darüber hinaus wurde festgestellt, dass zur Verbesserung der Entkopplungseigenschaften und zur Erhöhung der Haftzugsfestigkeit wenigstens ein Vorsprung und/oder Vertiefung auf den Noppenböden und/oder der Oberfläche der Trägerplatte, die den Noppenböden abgewandt ist, vorgesehen ist. Letztlich betrifft die Erfindung auch ein Verfahren zur Herstellung einer Entkopplungsbahn, insbesondere mit den erfindungsgemäßen Vorsprüngen und/oder Vertiefungen.

[0083] Im Übrigen versteht es sich, dass in den vorge-

nannten Intervallen und Bereichsgrenzen jegliche Zwischenintervalle und Einzelwerte enthalten und als erfindungswesentlich offenbart anzusehen sind, auch wenn diese Zwischenintervalle und Einzelwerte nicht konkret angegeben sind.

[0084] Weitere Merkmale, Vorteile und Anwendungsmöglichkeiten der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen anhand der Zeichnung und der Zeichnung selbst.

[0085] Es zeigt

- Fig. 1 eine schematische Draufsicht auf einen Teil einer erfindungsgemäßen Entkopplungsbahn,
- Fig. 2 eine schematische Querschnittsansicht längs der Linie I-I gemäß Fig. 1,
- Fig. 3 eine schematische Draufsicht auf eine erfindungsgemäße Noppe,
- Fig. 4 eine schematische Draufsicht auf eine weitere Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Noppe,
- Fig. 5 schematische Draufsichten auf weitere erfindungsgemäße Noppen,
- Fig. 6 eine schematische Draufsicht auf eine weitere Ausführungsvariante einer erfindungsgemäßen Entkopplungsbahn,
- Fig. 7 eine perspektivisch schematische Ansicht einer weiteren Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Entkopplungsbahn,
- Fig. 8 eine perspektivisch schematische Ansicht einer weiteren Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Entkopplungsbahn,
- Fig. 9 eine perspektivisch schematische Ansicht einer weiteren Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Entkopplungsbahn,
- Fig. 10 eine perspektivisch schematische Ansicht einer weiteren Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Entkopplungsbahn,
- Fig. 11 eine perspektivisch schematische Ansicht einer weiteren Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Entkopplungsbahn,
- Fig. 12 eine perspektivisch schematische Ansicht einer weiteren Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Entkopplungsbahn und
- Fig. 13 eine schematische Querschnittsansicht einer

erfindungsgemäßen Entkopplungsbahn längs der Linie II-II gemäß Fig. 11.

[0086] Fig. 1 zeigt einen Teil einer erfindungsgemäßen Entkopplungsbahn 1 mit einer Trägerplatte 2 und einer Vielzahl von aus der Trägerplattenebene 3 herausragenden Noppen 4. Benachbarte Noppen 4 sind quer zur Längsrichtung 5 (in Querrichtung 15) der Trägerplatte 2 und in Längsrichtung 5 der Trägerplatte 2 angeordnet. Darüber hinaus verdeutlicht Fig. 1, dass quer zur Längsrichtung 5 (in Querrichtung 15) und in Längsrichtung 5 der Trägerplatte 2 unmittelbar benachbarte Noppen 4 einen dreiachsigen Noppenboden 10 aufweisen.

[0087] Die dreiachsige Ausbildung der Noppe 4 bzw. des Noppenbodens 10 bedingt, dass drei Schenkel 12, 13 vorgesehen sind. Die dreiachsige Ausbildung des Noppenbodens 10 ist bei Draufsicht auf die Entkopplungsbahn 1 und damit einhergehend bei Draufsicht auf die Noppe 4 ersichtlich.

[0088] Die unmittelbare Nachbarschaft der Noppen 4 in Längsrichtung 5 und in Querrichtung 15 tritt bei einer Gruppe von wenigstens drei Noppen 4 auf. Dies bedeutet, dass wenigstens drei unmittelbar benachbarte Noppen 4 in Längsrichtung 5 und in Querrichtung 15 einen dreiachsigen ausgebildeten Noppenboden 10 aufweisen. Bei der Anordnung der Noppen 4 auf der Trägerplatte 2 ist vorgesehen, dass die Noppen 4 und die Noppenböden 10 sich weder überschneiden noch überlappen. Dabei versteht es sich letztlich, dass in einer nicht dargestellten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Entkopplungsbahn 1 vorgesehen sein kann, dass verschiedene Noppenformen bzw. Formen des Noppenbodens 10 - sowohl dreiachsigen als auch beliebige Formen - auf der Entkopplungsbahn 1 verwendet werden können. In dieser nicht dargestellten Ausführungsvariante ist jedoch eine Gruppe von wenigstens drei unmittelbar benachbarter Noppen 4 mit einem dreiachsigen Noppenboden 10 ausgebildet.

[0089] Alternativ und/oder ergänzend zur dreiachsigen Ausbildung von unmittelbar benachbarten Noppen 4 in Längsrichtung 5 und in Querrichtung 15 ist vorgesehen, dass auf der Entkopplungsbahn 1 wenigstens eine Noppe 4 mit einem dreiachsigen Noppenboden 10 mit drei Langseiten 6a vorhanden ist. Gemäß Fig. 3 und 4 wird verdeutlicht, dass der mittige Bereich 7 der Noppe 4 bzw. des Noppenbodens 10 durch einen Kreis definiert ist, den alle Langseiten 6 tangential berühren.

[0090] In Fig. 3 und 4 sind verschiedene Ausführungsformen der dreiachsigen Noppenform mit unterschiedlichen dreiachsigen Noppenböden 10 mit drei Langseiten 6a gezeigt.

[0091] Ferner zeigt die Fig. 1 die Anordnung der Noppen 4 gemäß Fig. 4 auf einer Entkopplungsbahn 1, wobei alle Noppen 4 einen dreiachsigen Noppenboden 10 aufweisen.

[0092] In einer nicht dargestellten Ausführungsvariante ist lediglich eine Noppenform mit einem dreiachsigen Noppenboden 10 mit drei Langseiten 6a gemäß Fig. 3

oder 4 vorgesehen, die in eine Trägerplatte 2 eingebracht ist, wobei die übrigen Noppen 4 bekannte Noppenstrukturen, beispielsweise zylindrisch und/oder topfförmig, aufweisen.

[0093] Im Übrigen verdeutlichen die Fig. 3 und 4, dass die Langseite 6 der Noppe 4 bzw. des Noppenbodens 10 konkav ausgebildet ist. In einer nicht dargestellten Ausführungsvariante ist lediglich eine Langseite 6a der Noppe 4 oder zwei Langseiten 6a der Noppe 4 konkav ausgebildet.

[0094] Ein Noppeninnenraum 20 wird durch den Noppenboden 10 und wenigstens einer sich an den Noppenboden 10 anschließenden Seitenwandung gebildet, wobei durch die wenigstens eine Seitenwandung sich die dreidimensionale Form der Noppe 4 ergibt.

[0095] Die Fig. 2 verdeutlicht, dass im dargestellten Ausführungsbeispiel ein noppeninnenseitiger Hinterschnitt 8 vorhanden ist. Dieser noppeninnenseitige Hinterschnitt 8 wird dabei durch die Ausformung 8 gebildet, wobei die Ausformung 8 in dem dargestellten Ausführungsbeispiel sichelartig und/oder bogenabschnittsförmig und/oder halbmondförmig gestaltet ist. Die Ausformung 8 wird darüber hinaus durch einen aus dem Noppeninnenraum 20 herausragenden Vorsprung 9 gebildet. Die Ausformung 8 ist dabei gemäß Fig. 3 und 4 im Bereich der Langseite 6a der Noppe 4 vorgesehen. Anhand von Fig. 2 wird deutlich, dass in dem dargestellten Ausführungsbeispiel der Vorsprung 9 im Bereich des Noppenbodens 10 angeordnet ist, wobei dieser in den Noppenboden 10 übergeht. Im Übrigen verdeutlichen die Fig. 3 und 4, dass die Ausformung 8 sich etwa über 90 % der Langseite 6a erstreckt. Bei einer nicht dargestellten Ausführungsform ist vorgesehen, dass sich die Ausformung 8 über wenigstens 40 %, vorzugsweise bei weiteren Ausführungsformen zwischen 50 und 100 % und insbesondere zwischen 60 und 90 %, der Langseite 6a erstreckt.

[0096] Des Weiteren zeigen die Fig. 3 und 4, dass sich der durch zwei zulaufende Langseiten 6a ergebende Endbereich 11 hinterschnittfrei ist und somit weder eine Hinterschneidung 8 aufweist noch einen Vorsprung 9 zur Bildung des Hinterschnitts 8. Zusätzlich ist in dem dargestellten Ausführungsbeispiel der sich ergebende Endbereich 11 gerundet und ohne Ecken ausgebildet, wobei die Rundung anhand eines Kreisbogenabschnittes beschrieben wird. Der Radius, der die Konkavität der Langseite 6a charakterisiert, ist dabei um ein Mehrfaches bzw. Vielfaches größer als der Radius, der den Kreisbogenabschnitt des Endbereiches 11 bestimmt.

[0097] Zusätzlich verdeutlichen die Fig. 3 und 4, dass die Noppe 4 bzw. der dreiachsige Noppenboden 10 zu einer zumindest im Wesentlichen parallel zur Längsrichtung 5 verlaufenden Mittelachse spiegelsymmetrisch ist. Diese Spiegelsymmetrie wird auch anhand der Fig. 1 deutlich. Bei der dreiachsigen Noppenform des Noppenbodens 10 sind gemäß Fig. 3 und 4 drei voneinander beabstandete Schenkel 12, 13, vorgesehen, die von dem mittigen Bereich 7 ausgehen.

[0098] Anhand der Fig. 3 und 4 wird ersichtlich, dass

eine Schenkellänge 14 eines Schenkels 13, welcher zur Mittelachse parallel verläuft, kürzer als die jeweils anderen beiden Schenkellängen 14 des Schenkels 12 ausgeführt ist. Darüber hinaus sind in dem dargestellten Ausführungsbeispiel auch verschiedene Winkel der Schenkelachsen vorgesehen. Grundsätzlich sind bei allen dargestellten Noppenformen der Noppe 4 Winkel zwischen zwei beabstandeten Schenkelachsen mit größer 90° vorgesehen. Bei der erfindungsgemäßen Ausgestaltung der Noppe 4 gemäß Fig. 3 und 4 ist vorgesehen, dass der Winkel der Schenkelachse des kürzeren Schenkels 13 zur Schenkelachse des benachbarten Schenkels 12 größer 120°, in dem dargestellten Ausführungsbeispiel etwa 123°, ist. Demzufolge ist der Winkel zwischen den Schenkelachsen der Schenkel 12 kleiner als 120°, etwa 114°.

[0099] Die Ausgestaltung der Noppe 4 mit einem dreiachsigen Noppenboden 10 ermöglicht die Noppenanordnung gemäß Fig. 1. In diesem Ausführungsbeispiel ist vorgesehen, dass quer zur Längsrichtung 5 der Trägerplatte 2 die Noppen 4 derart angeordnet sind, dass sich auf der Trägerplatte 2 bzw. auf der Trägerplattenebene 3 keine durchgehende, quer zur Längsrichtung 5 und damit in Querrichtung 15 der Trägerplatte 2 verlaufende gerade Linie ergibt. Darüber hinaus ist ebenfalls vorgesehen, dass die in Längsrichtung 5 der Trägerplatte 2 verlaufenden Noppen 4 derart angeordnet sind, dass sich auf der Trägerplatte 2 keine durchgehende, in Längsrichtung 5 der Trägerplatte 2 verlaufende gerade Linie ergibt. Jedoch sind nicht nur gerade Linien in Längsrichtung 5 und in Querrichtung 15 vermieden worden, sondern auch längs und quer zur Längsrichtung 5 der Trägerplatte 2 sind die Noppen 4 derart angeordnet, dass sich auf der Trägerplatte 2 keine durchgehende, schräg zur Längsrichtung 5 der Trägerplatte 2 verlaufende gerade Linie ergibt. Demzufolge ergibt sich auf der Entkopplungsbahn 1 keine gerade verlaufende Linie, da jeweils einzelne Linienabschnitte durch die Noppen 4 unterbrochen sind. Der zwischen zwei Noppen 4 auftretende Kanalabschnitt mit dem lichten Abstand 19 ist derart angeordnet, dass er sich mäanderförmig gemäß Fig. 1 über die Entkopplungsbahn 1 erstreckt. Die sich in dem Kanalabschnitt möglichen ergebenden Linien lassen sich nicht über die Trägerplatte 2 hinweg geradlinig fortführen. Es ragt jeweils ein Schenkel 12, 13 einer benachbarten Noppe 4 in den Kanalabschnitt zwischen zwei Noppen 4 hinein.

[0100] Darüber hinaus versteht sich, dass dies auch bei der Verwendung einer anderen Noppenform realisiert werden kann. Andere dreiachsige Noppenformen des Noppenbodens 10 der Noppe 4 sind anhand der Fig. 5 dargestellt und mit den Ausführungsvarianten 1 bis 13 bezeichnet. Die Anordnung dieser möglichen Noppenformen auf der Trägerplatte 2 kann derart ausgestaltet sein, dass sich die vorgenannten durchgehenden geraden Linien auf der Trägerplatte 2 nicht ergeben. Die dreiachsigen Ausführungsformen 1 bis 13 gemäß der Fig. 5 zeigen jeweils wenigstens drei Schenkelseiten 6b, dabei

versteht es sich, dass die Langseite 6a durch wenigstens eine Schenkelseite gebildet wird. Nicht dargestellt ist, dass die Ausführungsvarianten 1 bis 13 im Bereich der Langseite einen Hinterschnitt 8 aufweisen können und/oder dass die Ausformung 8 sich über wenigstens 40 % der Langseite 6a bzw. über die Schenkelseite 6b erstrecken kann.

[0101] Fig. 6 zeigt, dass bei der Verwendung einer dreieckförmigen Noppenform des Noppenbodens 10 der Noppe 4 eine Anordnung auf der Trägerplatte 2 derart vorgesehen ist, dass sich keine durchgehende gerade Linie des Kanalabschnitts von benachbarten Noppen 4 auf der Trägerplatte 2 ergibt. Die Mittelpunkte der Noppen 4 bzw. der Noppenböden 10 gemäß Fig. 3 sind dabei auf parallel zur Längsrichtung 5 verlaufenden geraden Linien und auf parallel zur Querrichtung 15 verlaufenden Linien angeordnet.

[0102] Auch bei der erfindungsgemäßen dreiachsigen Ausgestaltung des Noppenbodens 10 gemäß Fig. 3 und 4 sind diese Noppen 4 auf der Trägerplatte 2 derart angeordnet, dass sich gemäß Fig. 1 eine Anordnung ergibt, wobei die Noppen 4 in Längsrichtung 5 und in Querrichtung 15 und in Reihen verlaufend angeordnet sind. Die Mittelpunkte der in Längsrichtung 5 verlaufenden Noppen 4 sind zumindest auf einer im Wesentlichen parallel zur Längsrichtung 5 verlaufenden Linie angeordnet. Zusätzlich sind die Mittelpunkte der quer zur Längsrichtung 5 verlaufenden Noppen 4 auf einer zumindest im Wesentlichen senkrecht zur Längsrichtung 5 und somit in Querrichtung 15 verlaufenden Linie angeordnet. Diese Anordnung der Noppen 4 ergibt eine symmetrische Noppenfolge innerhalb der jeweiligen Reihe, wobei insbesondere durch diese Anordnung ermöglicht wird, dass sich die vorgenannten durchgehenden geraden Linien bzw. Schwächungslinien nicht auf der Trägerplatte 2 ergeben.

[0103] Jedoch sind nicht nur die Mittelpunkte der Noppen 4 bzw. der Noppenböden 10 auf der Entkopplungsbahn 1 gemäß Fig. 1 in Reihen angeordnet, sondern die Anordnung ist derart durchgeführt, dass sich in einer zumindest im Wesentlichen parallel zur Längsrichtung 5 verlaufenden Reihe hintereinander angeordnete Noppen 4 so erstrecken, dass der kürzere Schenkel 13 der Noppen 4 in Längsrichtung 5 ausgerichtet ist. Bei einer unmittelbar benachbarten zumindest im Wesentlichen parallel zur Längsrichtung 5 verlaufenden Reihe sind die hintereinander angeordneten Noppen 4 so ausgerichtet, dass der kürzere Schenkel 13 der Noppen 4 entgegengesetzt zur Längsrichtung 5 ausgerichtet ist. Dies ergibt eine alternierende Noppenausrichtung in einer zumindest im Wesentlichen parallel zur Querrichtung 15 verlaufenden Reihe.

[0104] Zur Anordnung der Entkopplungsbahn 1 auf einem Untergrund 18 ist ein Verbindungsmittel 17 gemäß Fig. 2 vorgesehen. Dieses Verbindungsmittel 17 wird auf der Außenseite 16 der Noppenböden 10 angeordnet. In dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist das Verbindungsmittel 17 mit der Außenseite 16 der Noppenböden

10 befestigt. Als Verbindungsmittel 17 wurde in dem dargestellten Ausführungsbeispiel ein Vlies genutzt. Es versteht sich, dass in den weiteren, nicht dargestellten Ausführungsvarianten auch ein Gewebe oder Papier oder Gelege oder Gitter vorgesehen sein können. Das Verbindungsmittel 17 ist in dem dargestellten Ausführungsbeispiel mit einer gitterförmigen Ausbildung versehen. In einer nicht dargestellten Ausführungsform ist neben der gitterförmigen Ausgestaltung auch eine vollflächige Ausgestaltung möglich.

[0105] Darüber hinaus weist die Noppe 4 gemäß Fig. 2 eine Höhe von 3 mm auf. In weiteren Ausführungsformen, die nicht graphisch dargestellt sind, ist eine Höhe zwischen 1 bis 4 mm, weiter bevorzugt zwischen 2,5 bis 3,5 mm, vorgesehen. Des Weiteren ist der lichte Abstand 19 benachbarter Noppen 4 in dem dargestellten Ausführungsbeispiel größer als 2 mm. Der lichte Abstand 19 der Noppen 4 variiert auf der Entkopplungsbahn 1 gemäß Fig. 1, so dass etwa ein lichter Abstand 19 zwischen 3 mm bis 9 mm vorgesehen sein kann, bevorzugt zwischen 4 bis 8 mm, weiter bevorzugt zwischen 5 bis 6 mm. Im Übrigen verdeutlicht die Fig. 1, dass das Verhältnis der Fläche der Noppenböden 10 aller Noppen 4 zur Fläche der Trägerplatte 2 zumindest im Wesentlichen etwa 50% beträgt. In weiteren Ausführungsformen kann das Verhältnis zwischen 40% bis 70%, bevorzugt zwischen 45% bis 55% betragen.

[0106] Im Übrigen verdeutlicht Fig. 2, dass Fliesen 23 oberhalb der Trägerplatte 2 vorgesehen sind. Zwischen benachbarten Fliesen 23 ergeben sich Fugen 24. Zur Verbindung der Fliesen 23 mit der Entkopplungsbahn 1 ist ein Fliesenkleber vorgesehen, der sowohl in den Noppeninnenraum 20 als auch auf die Trägerplatte 2 aufgebracht wird. Er verhakt sich dabei innerhalb des Hinterschnitts 8 bzw. dringt in den Vorsprung 9 ein. Unabhängig von der Ausrichtung der Entkopplungsbahn 1 auf einem Untergrund 18 ergibt sich, dass die Fugen 24 zwischen den Fliesen 23 nicht mit einer Schwächungslinie bzw. einer durchgehenden Linie auf der Trägerplatte 2 zusammenfallen. Die sich zwischen zwei Noppen 4 ergebende mögliche durchgehende Linie lässt sich nicht über benachbarte Noppen 4 hinaus fortsetzen.

[0107] In weiteren Ausführungsbeispielen ist gemäß den Fig. 7 bis 13 vorgesehen, dass Vorsprünge 21a, 21c und/oder Vertiefungen 21b, 21d sowohl auf den Noppenböden 10 als auch auf der Trägerplatte 2 vorhanden sein können. Dabei versteht es sich, dass zwischen benachbarten Vorsprüngen 21a, 21c jeweils Vertiefungen 21b, 21d vorgesehen sind. Letztlich schließt sich an einen Vorsprung 21a, 21c und/oder Vertiefung 21b, 21d grundsätzlich eine Vertiefung an.

[0108] Die Fig. 7 bis 12 zeigen eine Trägerplatte 2 und Noppen 4, wobei der Noppeninnenraum 20 zur Trägerplatte 2 hin geöffnet ist. Die Vorsprünge 21a und/oder Vertiefungen 21b können auf der dem Noppeninnenraum 20 zugewandten Seite des Noppenbodens 10 gemäß Fig. 9 bis 11 vorgesehen sein. In den dargestellten Ausführungsbeispielen sind die Vorsprünge 21a gemäß

Fig. 9 bis 11 auf allen dargestellten Noppenböden 10 der Entkopplungsbahn 1 vorgesehen. Es versteht sich jedoch, dass in einem nicht dargestellten Ausführungsbeispiel lediglich wenigstens eine Noppe 4 wenigstens einen Vorsprung 21a und/ oder Vertiefung 21b aufweist. Eine Perforation der Trägerplatte 2 mit den Vorsprüngen 21c und/oder Vertiefungen 21d ist in dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 7 bis 8 und gemäß Fig. 11 bis 12 gezeigt. Dabei sind die Vorsprünge 21c auf der dem Noppeninnenraum 20 zugewandten Seite vorgesehen. Demgemäß sind auf der dem Noppeninnenraum 20 bzw. dem Noppenboden 10 abgewandten Seite der Trägerplatte 2 Vertiefungen vorgesehen, die zu den Vorsprüngen 21c korrespondieren. Es versteht sich letztlich, dass auf der dem Noppeninnenraum 20 zugewandten Seite der Trägerplatte 2 neben jedem Vorsprung 21c eine Vertiefung 21d vorgesehen ist. In den Ausführungsbeispielen ist eine Vielzahl von Vorsprüngen 21c auf der Trägerplatte 2 vorgesehen. Es versteht sich, dass in weiteren, nicht dargestellten Ausführungsformen wenigstens ein Vorsprung 21c auf der Trägerplatte 2 vorgesehen sein kann.

[0109] Die Vorsprünge 21a, 21c und/oder Vertiefungen 21b, 21d können dabei verschiedene geometrische Formen und Strukturen annehmen. Beispielfhaft seien im Folgenden einige anhand der dargestellten Ausführungsformen erläutert. Es versteht sich letztlich hierbei, dass letztlich erfindungsgemäß in nicht dargestellten Ausführungsformen verschiedene Vorsprünge 21a, 21c mit verschiedenen Strukturen vorgesehen sein können. Bei den Vorsprüngen 21c bzw. Vertiefungen 21b ist es letztlich entscheidend, dass der Fliesenkleber zur Verbindung der Fliesen 23 mit der Entkopplungsbahn 1 in die Vorsprünge 21c bzw. Vertiefungen 21b eindringt und diese nahezu vollständig ausfüllt. Dies ist anhand von Fig. 13 verdeutlicht.

[0110] In den dargestellten Ausführungsformen sind eine Mehrzahl bzw. Vielzahl von Vorsprüngen 21a, 21c und/oder Vertiefungen 21b, 21d entweder auf der Trägerplatte 2 oder auf dem Noppenboden 10 oder auf beiden vorgesehen. Der Vorsprung 21a am Noppenboden 10 ist gemäß der Fig. 9 und 11 spiralförmig und/oder bogenabschnittsförmig ausgebildet. Dieser spiralförmige Verlauf des Vorsprunges 21a geht vom mittigen Bereich 7 des Noppenbodens 10 aus. Nicht nur auf dem Noppenboden 10 selbst, sondern auch auf dem Schenkelboden 22 eines Schenkels 12, 13 können eine Mehrzahl von Vorsprüngen 21a gemäß Fig. 10 vorgesehen sein.

[0111] Nicht dargestellt ist, dass in einer weiteren Ausführungsform die Vorsprünge 21a, und/oder auf 21c und/oder die Vertiefungen 21b, 21d unregelmäßig und/oder ungeordnet auf der Trägerplatte 2 und/oder dem Noppenboden 10 angeordnet sind, wobei sie insbesondere unterschiedliche Formen und/oder Strukturen aufweisen. Letztlich dienen die Vorsprünge 21a, 21c und/oder Vertiefungen 21b, 21d zur Erzeugung einer strukturierten Oberfläche des Noppenbodens 10 und/oder der Trägerplatte 2.

[0112] Gemäß Fig. 8 weisen die Vorsprünge 21c der Trägerplatte 2 eine zur Bildung eines Hinterschnittes ausgebildete Ausformung auf. Bei einer weiteren, nicht dargestellten Ausführungsform ist vorgesehen, dass auch die Vorsprünge 21a und/oder die Vertiefungen 21b des Noppenbodens 10 eine Ausformung zur Bildung eines Hinterschnittes aufweisen.

[0113] Im Übrigen ist bei einer weiteren, nicht dargestellten Ausführungsform vorgesehen, dass die Vorsprünge 21a, 21c und/oder die Vertiefungen 21b, 21d eine Höhe und/oder eine Tiefe von größer 1 μm , bevorzugt größer 100 μm , weiter bevorzugt zwischen 100 bis 1000 μm und insbesondere zwischen 300 und 500 μm , aufweisen.

[0114] Letztlich versteht es sich, dass auch die Vorsprünge 21a und/oder Vertiefungen 21b des Noppenbodens 10 direkt in die Vorsprünge 21c und/oder in die Vertiefungen 21d der Trägerplatte 2 übergehen können, wobei insbesondere die Struktur und/oder Form der Vorsprünge 21a, 21c und/oder der Vertiefungen 21b, 21d unterbrochen werden können, wenn die Trägerplatte 2 eine Vertiefung aufgrund der Noppe 4 aufweist bzw. wenn die Trägerplatte 2 in die Noppe 4 übergeht. Dabei versteht es sich auch, dass die Vorsprünge 21a und/oder die Vertiefungen 21b auf dem Noppenboden 10 ihre geometrische Struktur unterbrechen, insbesondere wenn die Noppenwand der Noppe 4 in den Vorsprung 21a und/oder die Vertiefung 21b des Noppenbodens 10 übergeht.

[0115] Die Fig. 9 verdeutlicht, dass bogenabschnittsförmige Vorsprünge 21a konzentrisch zu dem mittigen Bereich 7 um den Mittelpunkt der Noppe 4 auf dem Schenkelboden 22 vorgesehen sind.

[0116] Die Fig. 10 zeigt eine weitere geometrische Form der Vorsprünge 21a, wobei die Vorsprünge 21a auf dem Noppenboden 10 stegartig und/oder zumindest im Wesentlichen rechteckförmig und/oder ellipsenförmig ausgebildet sind. Dabei sind die stegartigen und/oder zumindest im Wesentlichen rechteckförmigen und/oder die ellipsenförmigen Vorsprünge 21a auf dem Noppenboden 10 gemäß Fig. 10 quer und/oder längs zur Längsrichtung 5 der Trägerplatte 2 vorgesehen.

[0117] Zusätzlich verdeutlicht Fig. 7, dass in dem dargestellten Ausführungsbeispiel eine Vielzahl von Vorsprüngen 21c bzw. Vertiefungen 21d auf der Trägerplatte 2 vorhanden ist, wobei die Vorsprünge 21c in quer zur Längsrichtung 5 der Trägerplatte 2 verlaufenden Reihen angeordnet sind. Die Fig. 7 stellt stegartige und/oder rechteckförmige Vorsprünge 21c auf der Trägerplatte 2 dar. Die gemäß Fig. 7 dargestellten langgestreckten Vorsprünge 21c erstrecken sich mit ihrer Längserstreckung ausschließlich quer und/oder längs zur Längsrichtung 5 der Trägerplatte 2. Die Vorsprünge 21c sind in dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 7 von ihrer Ausrichtung her alternierend in einer Reihe, die längs und/oder quer zur Längsrichtung 5 der Trägerplatte 2 verläuft, angeordnet.

[0118] Die Fig. 8 verdeutlicht, dass die Vorsprünge 21c rechteckförmig ausgebildet sind. In einer nicht darge-

stellten Ausführungsform sind die Vorsprünge 21c der Trägerplatte 2 ellipsenförmig ausgebildet. Dabei versteht es sich, dass letztlich auch Vertiefungen 21d die geometrischen Formen der Vorsprünge 21c aufweisen können.

[0119] Die Fig. 13 zeigt eine Querschnittsansicht längs des Schnittes II-II gemäß Fig. 11, wobei sie verdeutlicht, dass die Vertiefungen 21b auf dem Noppenboden 10 an ein Verbindungsmittel 17 angeordnet sind, wobei der Fliesenkleber zur Verbindung der Fliesen 23 mit der Entkopplungsbahn 1 bzw. der Trägerplatte 2 in die Vorsprünge 21c der Trägerplatte 2 und/oder in die Vertiefungen 21b der Noppe 4 eindringt.

[0120] Im Übrigen ist auch ein Verfahren zur Herstellung einer Entkopplungsbahn 1 in dem dargestellten Ausführungsbeispiel vorgesehen, wobei die Entkopplungsbahn 1 eine Trägerplatte 2 und eine Vielzahl von aus der Trägerplatte 2 herausragenden Noppen 4 aufweist, wobei benachbarte Noppen 4 quer zur Längsrichtung 5 der Trägerplatte 2 und in Längsrichtung 5 der Trägerplatte 2 gemäß Fig. 1 und gemäß Fig. 6 bis 12 vorgesehen sind. Dabei ist gemäß den dargestellten Ausführungsformen vorgesehen, dass die Noppenböden 10 unmittelbar benachbarter Noppen 4 dreiachsig ausgebildet werden. Gemäß den Fig. 7 bis 13 ist bei einer weiteren Ausführungsform des Verfahrens vorgesehen, dass in der dem Noppeninnenraum 20 zugewandten Seite des Noppenbodens 10 wenigstens einer Noppe 4 in wenigstens ein Vorsprung 21a und/oder Vertiefungen 21b eingebracht wird und/oder dass in die dem Noppeninnenraum 20 zugewandten Seite der Trägerplatte 2 wenigstens ein Vorsprung 21c und/oder Vertiefung 21d eingebracht wird. Die eingebrachten Vorsprünge 21a, 21c in den Noppenböden 10 bzw. in die Trägerplatte 2 ist gemäß den Fig. 7 bis 12 verdeutlicht.

[0121] In einer nicht dargestellten Ausführungsform ist vorgesehen, dass die Vorsprünge 21a, 21c und/oder Vertiefungen 21b, 21d durch ein Laserverfahren, ein Plasmaverfahren, ein mechanisches Verfahren und/oder durch Einprägen bei und/oder nach der Herstellung der Entkopplungsbahn 1 hergestellt werden, wobei der Vorsprung 21a, 21c und/oder die Vertiefung 21b, 21d in die Trägerplatte 2 bzw. in die Noppe 4 auf dem Noppenboden 10 eingebracht wird.

Bezugszeichenliste:

[0122]

1	Entkopplungsbahn
2	Trägerplatte
3	Trägerplattenebene
4	Noppen
5	Längsrichtung
6a	Langseite Noppe
6b	Schenkelseite Noppe
7	mittiger Bereich
8	Hinterschnitt/Ausformung
9	Vorsprung zur Bildung des Hinterschnitts

10	Noppenboden
11	Endbereich
12	Schenkel
13	kurzer Schenkel
5 14	Schenkellänge
15	Querrichtung
16	Außenseite Noppenboden
17	Verbindungsmittel
18	Untergrund
10 19	lichter Abstand
20	Noppeninnenraum
21a	Vorsprung Noppe
21b	Vertiefung Noppe
21c	Vorsprung Trägerplatte
15 21d	Vertiefung Trägerplatte
22	Schenkelboden
23	Fliese
24	Fuge

20

Patentansprüche

- Entkopplungsbahn (1) mit einer Trägerplatte (2) und einer Vielzahl von aus der Trägerplattenebene (3) herausragenden Noppen (4), wobei benachbarte Noppen (4) quer zur Längsrichtung (5) der Trägerplatte (2) und in Längsrichtung (5) der Trägerplatte (2) angeordnet sind, wobei zur dreidimensionalen Ausbildung der Noppe (4) vorgesehen ist, dass sich an den Noppenboden (10) wenigstens eine Seitenwandung zur Bildung des Noppeninnenraums (20) anschließt, wobei quer zur Längsrichtung (5) der Trägerplatte (2) verlaufende Noppen (4) derart angeordnet sind, dass sich auf der Trägerplatte (2) keine durchgehende quer zur Längsrichtung (5) der Trägerplatte (2) verlaufende gerade Linie ergibt und wobei in Längsrichtung (5) der Trägerplatte (2) verlaufende Noppen (4) derart angeordnet sind, dass sich auf der Trägerplatte (2) keine durchgehende, in Längsrichtung (5) der Trägerplatte (2) verlaufende gerade Linie ergibt, **dadurch gekennzeichnet, dass** quer zur Längsrichtung (5) und in Längsrichtung (5) der Trägerplatte (2) unmittelbar benachbarte Noppen (4) einen dreiachsigen Noppenboden (10), insbesondere mit wenigstens drei Schenkelseiten (6b), aufweisen, **dass** vom mittigen Bereich (7) ausgehend drei voneinander beabstandete Schenkel (12, 13) vorgesehen sind, wobei der Winkel beabstandeter Schenkellachsen wenigstens 90° beträgt, **dass** die Schenkellänge (14) eines Schenkels (13) geringer ist als jeweils die beiden anderen Schenkellängen (14).
- Entkopplungsbahn nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine einen dreiach-

- signen Noppenboden (10) aufweisende Noppe (4) mit drei Langseiten (6) vorgesehen ist und dass der mittige Bereich (7) des dreiachsigen Noppenbodens (10) durch einen Kreis definiert ist, den alle Langseiten (6a) tangential berühren.
3. Entkopplungsbahn nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Noppe (4) an wenigstens einer Langseite (6a) konkav ausgebildet ist.
4. Entkopplungsbahn nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Bereich der Langseite (6a) und/oder der Schenkelseite (6b) der Noppe (4) wenigstens eine, insbesondere sichelartig und/oder bogenabschnittsförmig und/oder halbmondförmig, ausgebildete Ausformung (8) zur Bildung eines noppeninnenseitigen Hinterschnitts (8) vorgesehen ist, wobei, insbesondere, die Ausformung (8) durch einen aus dem Noppeninnenraum (20) herausragenden Vorsprung (9) gebildet wird.
5. Entkopplungsbahn nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Vorsprung (9) im Bereich des Noppenbodens (10) vorgesehen ist, insbesondere unmittelbar in den Noppenboden (10) übergeht und/oder dass sich die Ausformung (8) über wenigstens 40%, vorzugsweise zwischen 50% und 100% und insbesondere zwischen 60% und 90%, der Langseite (6a) und/oder der Schenkelseite (6b) erstreckt.
6. Entkopplungsbahn nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der sich durch zwei zulaufende Langseiten (6) ergebende Endbereich (11) hinterschnittsfrei ist und/oder dass die Noppe (4) an wenigstens einem sich durch zwei zulaufende Langseiten (6a) ergebenden Endbereich (11) gerundet und ohne Ecken ausgebildet ist und/oder dass der Radius einer Langseite (6a) um ein Mehrfaches größer ist als der Radius eines Endbereichs (11), bevorzugt ist der Radius einer Langseite (6a) um ein zweifaches größer als der Radius eines Endbereichs (11).
7. Entkopplungsbahn nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Noppe (4) und/oder der dreiachsige Noppenboden (10) zu einer zumindest im Wesentlichen parallel zur Längsrichtung (5) verlaufenden Mittelachse spiegelsymmetrisch ist und/oder dass der Winkel der Schenkelachse des kürzeren Schenkels (13) zur Schenkelachse des benachbarten Schenkels (12) größer 120° und insbesondere kleiner 130° ist.
8. Entkopplungsbahn nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** längs
- und quer zur Längsrichtung (5) der Trägerplatte (2) verlaufende Noppen (4) derart angeordnet sind, dass sich auf der Trägerplatte (2) keine durchgehende, schräg zur Längsrichtung (5) der Trägerplatte (2) verlaufende gerade Linie ergibt.
9. Entkopplungsbahn nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Noppen (4) in Längsrichtung (5) und Querrichtung (15) verlaufenden Reihen angeordnet sind, wobei die Mittelpunkte der in Längsrichtung (5) verlaufenden Noppen (4) auf einer zumindest im Wesentlichen parallel zur Längsrichtung (5) verlaufenden Linie angeordnet sind und/oder dass die Mittelpunkte der quer zur Längsrichtung (5) verlaufenden Noppen (4) auf einer zumindest im Wesentlichen senkrecht zur Längsrichtung (5) verlaufenden Linie angeordnet sind.
10. Entkopplungsbahn nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich in einer zumindest im Wesentlichen parallel zur Längsrichtung (5) verlaufenden Reihe hintereinander angeordneter Noppen (4) der kürzere Schenkel (13) der Noppen (4) in Längsrichtung (5) ausgerichtet ist und dass bei der unmittelbar benachbarten zumindest im Wesentlichen parallel zur Längsrichtung (5) verlaufenden Reihe hintereinander angeordneter Noppen (4) der kürzere Schenkel (13) der Noppen (4) entgegengesetzt zur Längsrichtung (5) ausgerichtet ist.
11. Entkopplungsbahn nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf der Außenseite (16) der Noppenböden (10) ein flächiges Verbindungsmittel (17) zur Verbindung mit dem Untergrund (18) vorgesehen ist, insbesondere befestigt ist, und dass vorzugsweise das Verbindungsmittel (17) als Vlies oder Gewebe oder Papier oder Gelege oder Gitter, insbesondere in vollflächiger oder gitterförmiger Ausbildung, ausgebildet ist.
12. Entkopplungsbahn nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Noppe (4) eine Höhe zwischen 1 und 5 mm, bevorzugt zwischen 1 bis 4 mm, weiter bevorzugt zwischen 2,5 bis 3,5 mm, aufweist und/oder dass der lichte Abstand (19) benachbarter Noppen (4) größer 2 mm ist, insbesondere einen lichten Abstand (19) zwischen 3 mm bis 9 mm aufweist, bevorzugt zwischen 4 bis 8 mm, weiter bevorzugt zwischen 5 bis 6 mm, und/oder dass die Fläche der Noppenböden (10) aller Noppen (4) zur Fläche der Trägerplatte (2) ein Verhältnis zwischen 40% bis 70%, bevorzugt zwischen 45% bis 55% und insbesondere zumindest im Wesentlichen 50%, aufweist.
13. Entkopplungsbahn nach einem der vorhergehenden

- Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf der dem Noppeninnenraum (20) zugewandten Seite des Noppenbodens (10) wenigstens einer Noppe (4) wenigstens ein Vorsprung (21a) und/oder eine Vertiefung (21b) vorgesehen ist und/oder dass auf der dem Noppeninnenraum (20) zugewandten Seite der Trägerplatte (2) wenigstens ein Vorsprung (21c) und/oder Vertiefung (21d) vorgesehen ist, insbesondere wobei der Vorsprung (21a) und/oder die Vertiefung (21b) auf der Noppe (4) und/oder der Vorsprung (21c) und/oder die Vertiefung (21d) auf der Trägerplatte (2) eine Höhe und/oder Tiefe größer 1 μm , bevorzugt größer 100 μm , weiter bevorzugt zwischen 100 bis 1000 μm und insbesondere zumindest im Wesentlichen zwischen 300 bis 500 μm , aufweisen.
14. Entkopplungsbahn nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorsprünge (21a, 21c) und/oder Vertiefungen (21b, 21d) eine strukturierte Oberfläche des Noppenbodens (10) und/oder der Trägerplatte (2) bilden und/oder dass die Vorsprünge (21a, 21c) und/oder Vertiefungen (21b, 21d) unterschiedliche Formen und/oder Strukturen aufweisen und/oder dass die Vorsprünge (21a, 21c) und/oder Vertiefungen (21b, 21d) unregelmäßig auf der Trägerplatte (2) und/oder auf dem Noppenboden (10) angeordnet sind und/oder dass wenigstens ein Vorsprung (21a, 21c) und/oder wenigstens eine Vertiefung (21b, 21d) wenigstens eine, insbesondere sichelförmig und/oder bogenabschnittsförmig und/oder halbmondförmig, ausgebildete Ausformung zur Bildung eines Hinterschnittes aufweist.
15. Entkopplungsbahn nach Anspruch 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Vorsprung (21a) und/oder Vertiefung (21b) am Noppenboden (10) spiralförmig und/oder bogenabschnittsförmig ausgebildet ist und/oder dass ein spiralförmiger Vorsprung (21a) und/oder Vertiefung (21b) im mittigen Bereich (7) des Noppenbodens (10) vorgesehen ist und/oder dass eine Vielzahl von Vorsprüngen (21a) und/oder Vertiefungen (21b) auf dem Noppenboden (10) vorgesehen sind und/oder dass auf dem Schenkelboden (22) eines Schenkels (12, 13) eine Mehrzahl von Vorsprüngen (21a) und/oder Vertiefungen (21b) vorgesehen sind und/oder dass bogenabschnittsförmige Vorsprünge (21a) und/oder Vertiefungen (21b) konzentrisch zu dem mittigen Bereich (7) und/oder um den Mittelpunkt der Noppe (4) auf dem Schenkelboden (22) vorgesehen sind und/oder dass die Vorsprünge (21a) und/oder Vertiefungen (21b) des Noppenbodens (10) stegartig und/oder rechteckförmig und/oder ellipsenförmig ausgebildet sind.
16. Entkopplungsbahn nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ste-

gartige und/oder rechteckförmige und/oder ellipsenförmige ausgebildete Vorsprünge (21a) und/oder Vertiefungen (21b) auf dem Noppenboden (10) quer und/oder längs zur Längsrichtung (5) der Trägerplatte (2) ausgerichtet sind und/oder dass eine Vielzahl von Vorsprüngen (21c) und/oder Vertiefungen (21d) auf der Trägerplatte (2) vorgesehen sind und dass die Vorsprünge (21a, 21c) und/oder Vertiefungen (21b, 21d) in längs und quer zur Längsrichtung (5) der Trägerplatte (2) verlaufenden Reihen angeordnet sind und/oder dass die Vorsprünge (21c) und/oder Vertiefungen (21d) der Trägerplatte (2) stegartig und/oder rechteckförmig und/oder ellipsenförmig ausgebildet sind und/oder dass die Vorsprünge (21c) und/oder Vertiefungen (21d) der Trägerplatte (2) langgestreckt sind und mit ihrer Längserstreckung ausschließlich quer und/oder längs zur Längsrichtung (5) der Trägerplatte (2) ausgerichtet sind und/oder dass quer und/oder längs zur Längsrichtung (5) der Trägerplatte (2) in einer Reihe verlaufende Vorsprünge (21a, 21c) und/oder Vertiefungen (21b, 21d) von ihrer Ausrichtung her alternierend angeordnet sind.

Claims

1. Decoupling track (1) with a carrier plate (2) and a plurality of nubs (4) protruding from the carrier plate plane (3), wherein adjacent nubs (4) are arranged transversely to the longitudinal direction (5) of the carrier plate (2) and in the longitudinal direction (5) of the carrier plate (2), wherein, for the three-dimensional forming of the nub (4), it is provided that at least one side wall adjoins the nub base (10) to form the nub interior space (20), wherein nubs (4) extending transversely to the longitudinal direction (5) of the carrier plate (2) are arranged in such a way that no continuous straight line extending transversely to the longitudinal direction (5) of the carrier plate (2) is formed on the carrier plate (2), and wherein nubs (4) extending in the longitudinal direction (5) of the carrier plate (2) are arranged in such a way that no continuous straight line extending in the longitudinal direction (5) of the carrier plate (2) formed on on the carrier plate (2), **characterized in that** nubs (4) which are directly adjacent transversely to the longitudinal direction (5) and in the longitudinal direction (5) of the carrier plate (2) comprise a triaxial nub base (10), in particular with at least three leg sides (6b), **that**, starting from the central region (7), three spaced-apart legs (12, 13) are provided, the angle of spaced-apart leg axes being at least 90°, **that** the leg length (14) of one leg (13) is less than the respective other two leg lengths (14).

2. Decoupling track according to claim 1, **characterized in that** at least one nub (4) is provided comprising a triaxial nub base (10) with three long sides (6), and **in that** the central region (7) of the triaxial nub base (10) is defined by a circle which all the long sides (6a) contact tangentially.
3. Decoupling track according to one of claims 1 or 2, **characterized in that** the nub (4) has a concave shape on at least one long side (6a).
4. Decoupling track according to any one of the preceding claims, **characterized in that** in the region of the long side (6a) and/or the leg side (6b) of the nub (4) at least one shaping (8) is formed, in particular in the form of a sickle and/or an arc segment and/or a crescent, in order to form an undercut on the interior of the nub, wherein the shaping (8) is particularly formed by a protrusion (9) protruding out from the nub interior space (20).
5. Decoupling track according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the protrusion (9) is provided in the region of the nub base (10), in particular merging directly into the nub base (10), and/or **in that** the shaping (8) extends over at least 40%, preferably between 50% and 100% and in particular between 60% and 90%, of the long side (6a) and/or of the leg side (6b).
6. Decoupling track according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the end region (11) resulting from two converging long sides (6) is free of undercuts and/or **in that** the nub (4) is rounded and formed without corners at least at one end region (11) resulting from two converging long sides (6a) and/or **in that** the radius of a long side (6a) is multiple times larger than the radius of an end region (11), preferably the radius of a long side (6a) is larger by a factor of two than the radius of an end region (11).
7. Decoupling track according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the nub (4) and/or the triaxial nub base (10) is mirror-symmetrical with respect to a central axis extending at least substantially parallel to the longitudinal direction (5) and/or **in that** the angle of the leg axis of the shorter leg (13) with respect to the leg axis of the adjacent leg (12) is greater than 120° and in particular less than 130°.
8. Decoupling track according to any one of the preceding claims, **characterized in that** nubs (4) extending longitudinally and transversely to the longitudinal direction (5) of the carrier plate (2) are arranged in such a way that no continuous straight line extending transversely to the longitudinal direction (5) of the carrier plate (2) is formed on the carrier plate (2).
9. Decoupling track according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the nubs (4) are arranged in rows extending in longitudinal direction (5) and transverse direction (15), wherein the center points of the nubs (4) extending in longitudinal direction (5) are arranged on a line extending at least substantially parallel to the longitudinal direction (5) and/or that the center points of the nubs (4) extending transversely to the longitudinal direction (5) are arranged on a line extending at least substantially perpendicular to the longitudinal direction (5).
10. Decoupling track according to any one of the preceding claims, **characterized in that** in a row of nubs (4) arranged one behind the other and extending at least substantially parallel to the longitudinal direction (5), the shorter leg (13) of the nubs (4) is aligned in the longitudinal direction (5), and **in that** in the immediately adjacent row of nubs (4) arranged one behind the other and extending at least substantially parallel to the longitudinal direction (5), the shorter leg (13) of the nubs (4) is aligned opposite to the longitudinal direction (5).
11. Decoupling track according to any one of the preceding claims, **characterized in that** a flat connection means (17) for connecting to the substrate (18) is provided, in particular fastened, on the outside (16) of the nub bases (10), and **in that** preferably the connection means (17) is designed as a nonwoven or textile fabric or paper or scrim or lattice, in particular in a full-surface or lattice-like design.
12. Decoupling track according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the nub (4) has a height of between 1 and 5 mm, preferably between 1 and 4 mm, more preferably between 2.5 and 3.5 mm, and/or **in that** the clear distance (19) between adjacent nubs (4) is greater than 2 mm, in particular a clear distance (19) of between 3 mm and 9 mm, preferably between 4 to 8 mm, more preferably between 5 to 6 mm, and/or **in that** the area of the nub bases (10) of all the nubs (4) in relation to the area of the carrier plate (2) has a ratio of between 40% and 70%, preferably between 45% and 55% and in particular at least substantially 50%.
13. Decoupling track according to any one of the preceding claims, **characterized in that** at least one protrusion (21a) and/or one recess (21b) is provided on the side of the nub base (10) of at least one nub (4) facing the nub interior space (20) and/or **in that** at least one protrusion (21c) and/or recess (21d) is provided on the side of the carrier plate (2) facing the nub interior space (20), in particular the protrusion (21c) and/or recess (21d) is provided on the side of the carrier plate (2) facing the nub interior space (20).

sion (21a) and/or the recess (21b) on the nub (4) and/or the protrusion (21c) and/or the recess (21d) on the carrier plate (2) having a height and/or depth greater than 1 μm , preferably greater than 100 μm , further preferably between 100 to 1000 μm and in particular at least substantially between 300 to 500 μm .

14. Decoupling track according to claim 13, **characterized in that** the protrusions (21a, 21c) and/or recesses (21b, 21d) form a structured surface of the nub base (10) and/or of the carrier plate (2) and/or **in that** the protrusions (21a, 21c) and/or recesses (21b, 21d) have different shapes and/or structures and/or **in that** the protrusions (21a, 21c) and/or recesses (21b, 21d) are arranged irregularly on the carrier plate (2) and/or on the nub base (10) and/or **in that** at least one protrusion (21a, 21c) and/or at least one recess (21b, 21d) has at least one formation, in particular in the shape of a sickle and/or in the shape of an arc section and/or in the shape of a crescent, for forming an undercut.
15. Decoupling track according to claim 13 or 14, **characterized in, in that** the protrusion (21a) and/or recess (21b) on the nub base (10) is designed in the shape of a spiral and/or in the shape of an arc section and/or **in that** a spiral-shaped protrusion (21a) and/or recess (21b) is provided in the central region (7) of the nub base (10) and/or **in that** a multitude of protrusions (21a) and/or recesses (21b) are provided on the nub base (10) and/or **in that** a plurality of protrusions (21a) and/or recesses (21b) are provided on the leg base (22) of a leg (12, 13) and/or that protrusions (21a) and/or recesses (21b) in the form of arc sections are provided concentrically to the central region (7) and/or around the center of the nub (4) on the leg base (22) and/or that the protrusions (21a) and/or recesses (21b) of the nub base (10) are of a web-like and/or rectangular and/or elliptical design.
16. Decoupling track according to any one of the preceding claims, **characterized in that** web-like and/or rectangular and/or elliptical protrusions (21a) and/or recesses (21b) on the nub base (10) are aligned transversely and/or longitudinally to the longitudinal direction (5) of the carrier plate (2) and/or **in that** a plurality of protrusions (21c) and/or recesses (21d) are provided on the carrier plate (2) and **in that** the protrusions (21a, 21c) and/or recesses (21b, 21d) are arranged in rows running longitudinally and transversely to the longitudinal direction (5) of the carrier plate (2) and/or **in that** the protrusions (21c) and/or recesses (21d) of the carrier plate (2) are of a web-like and/or rectangular and/or elliptical design and/or **in that** the protrusions (21c) and/or recesses (21d) of the carrier plate (2) are elongated

and are oriented by their longitudinal extension solely transversely and/or longitudinally with respect to the longitudinal direction (5) of the carrier plate (2), and/or **in that** protrusions (21a, 21c) and/or recesses (21b, 21d) are arranged alternately in terms of their orientation.

Revendications

1. Bande de découplage (1) avec une plaque porteuse (2) et une pluralité de protubérances (4) faisant saillie du plan de la plaque porteuse (3), des protubérances (4) voisins étant disposés transversalement à la direction longitudinale (5) de la plaque porteuse (2) et dans la direction longitudinale (5) de la plaque porteuse (2), dans laquelle, pour la formation tridimensionnelle de la protubérance (4), il est prévu qu'au moins une paroi latérale se raccorde à la base des protubérances (10) pour former l'espace intérieur de la protubérance (20), dans laquelle des protubérances (4) s'étendant transversalement à la direction longitudinale (5) de la plaque porteuse (2) sont disposés de telle manière qu'aucune ligne droite continue s'étendant transversalement à la direction longitudinale (5) de la plaque porteuse (2) n'est formée sur la plaque porteuse (2), et dans laquelle des protubérances (4) s'étendant dans la direction longitudinale (5) de la plaque porteuse (2) sont disposés de telle manière qu'aucune ligne droite continue s'étendant dans la direction longitudinale (5) de la plaque porteuse (2) n'est formée sur la plaque porteuse (2), **caractérisé en ce que** les protubérances (4) qui sont directement adjacents transversalement par rapport à la direction longitudinale (5) et dans la direction longitudinale (5) de la plaque porteuse (2) présentent une la base des protubérances (10), en particulier avec au moins trois côtés de jambe (6b), **en ce que**, en partant de la zone centrale (7), trois jambes espacées (12, 13) sont prévues, l'angle des axes des jambes espacées étant d'au moins 90°, **en ce que** la longueur de jambe (14) d'une jambe (13) est inférieure aux deux autres longueurs de jambe (14) dans chaque cas.
2. Bande de découplage selon la revendication 1, **caractérisée en ce qu'**au moins une protubérance (4) ayant la base des protubérances triaxiales (10) avec trois côtés longs (6) est prévue et que la zone centrale (7) de la base des protubérances triaxiales (10) est définie par un cercle que tous les côtés longs (6a) touchent tangentiellement.
3. Bande de découplage selon l'une quelconque des

- revendications 1 ou 2, **caractérisée en ce que** la protubérance (4) est concave sur au moins un côté long (6a).
4. Bande de découplage selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que**, dans la zone du côté long (6a) et/ou du côté jambe (6b) de la protubérance (4), il est prévu au moins un élément de forme (8), qui est réalisé en particulier en forme de faucille et/ou en forme de sections d'arc et/ou en forme de croissant, pour former une contre-dépouille (8) sur la face intérieure de la protubérance, l'élément de forme (8) étant formé en particulier par une saillie (9) faisant saillie de l'espace intérieur de la protubérance (20).
5. Bande de découplage selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la saillie (9) est prévue dans la zone de la base des protubérances (10), en particulier se transforme directement en base de la protubérance (10), et/ou **en ce que** l'élément de forme (8) s'étend sur au moins 40%, de préférence entre 50% et 100% et en particulier entre 60% et 90%, du côté long (6a) et/ou du côté jambe (6b).
6. Bande de découplage selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la zone d'extrémité (11) résultant de deux côtés longs effilés (6) est exempte de contre-dépouilles et/ou **en ce que** la protubérance (4) est arrondie et formée sans coins sur au moins une zone d'extrémité (11) résultant de deux côtés longs effilés (6a) et/ou **en ce que** le rayon d'un côté long (6a) est plus grand d'un multiple que le rayon d'une zone d'extrémité (11), de préférence, le rayon d'un côté long (6a) est supérieur d'un facteur deux au rayon d'une région d'extrémité (11).
7. Bande de découplage selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la protubérance (4) et/ou la base des protubérances triaxiales (10) est symétrique par rapport à un axe central au moins sensiblement parallèle à la direction longitudinale (5) et/ou **en ce que** l'angle de l'axe de la jambe la plus courte (13) par rapport à l'axe de la jambe adjacente (12) est supérieur à 120° et notamment inférieur à 130°.
8. Bande de découplage selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** des protubérances (4) s'étendant longitudinalement et transversalement à la direction longitudinale (5) de la plaque porteuse (2) sont disposées de manière à ce qu'aucune ligne droite continue s'étendant obliquement à la direction longitudinale (5) de la plaque porteuse (2) ne soit formée sur la plaque porteuse (2).
9. Bande de découplage selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** les protubérances (4) sont disposés en rangées s'étendant dans la direction longitudinale (5) et dans la direction transversale (15), les centres des protubérances (4) s'étendant dans la direction longitudinale (5) étant disposés sur une ligne s'étendant au moins sensiblement parallèlement à la direction longitudinale (5) et/ou **en ce que** les centres des protubérances (4) s'étendant transversalement à la direction longitudinale (5) sont disposés sur une ligne s'étendant au moins sensiblement perpendiculairement à la direction longitudinale (5).
10. Bande de découplage selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que**, dans une rangée de protubérances (4) disposés les uns derrière les autres et s'étendant au moins sensiblement parallèlement à la direction longitudinale (5), la jambe la plus courte (13) des protubérances (4) est orientée dans la direction longitudinale (5), et **en ce que**, dans la rangée de protubérances (4) immédiatement adjacente, disposées les uns derrière les autres et s'étendant au moins sensiblement parallèlement à la direction longitudinale (5), la jambe la plus courte (13) des protubérances (4) est orientée dans la direction opposée à la direction longitudinale (5).
11. Bande de découplage selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** un moyen de liaison (17) plat pour la liaison avec le substrat (18) est prévu, en particulier fixé, sur le côté extérieur (16) des bases des protubérances (10), et **en ce que** le moyen de liaison (17) est de préférence réalisé sous la forme d'un voile ou d'un tissu ou d'un papier ou d'un canevas ou d'une grille, en particulier dans une configuration sur toute la surface ou en forme de grille.
12. Bande de découplage selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la protubérance (4) a une hauteur comprise entre 1 et 5 mm, de préférence entre 1 et 4 mm, plus préférentiellement entre 2,5 et 3,5 mm, et/ou **en ce que** la distance libre (19) entre des protubérances (4) adjacentes est supérieure à 2 mm, présente en particulier une distance libre (19) comprise entre 3 mm et 9 mm, de préférence entre 4 et 8 mm, plus préférentiellement entre 5 et 6 mm, et/ou **en ce que** la surface des bases des protubérances (10) de tous les protubérances (4) par rapport à la surface de la plaque porteuse (2) présente un rapport compris entre 40 % et 70 %, de préférence entre 45 % et 55 % et en particulier au moins sensiblement 50 %.
13. Bande de découplage selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce**

qu'au moins une saillie (21a) et/ou une cavité (21b) est prévue sur le côté de la base des protubérances (10) d'au moins une protubérance (4) tournée vers l'espace intérieur de la protubérance (20), et/ou **en ce qu'**au moins une saillie (21c) et/ou une cavité (21d) est prévue sur le côté de la plaque porteuse (2) tournée vers l'espace intérieur de la protubérance (20), en particulier la saillie (21a) et/ou la cavité (21b) sur la protubérance (4) et/ou la saillie (21c) et/ou la cavité (21d) sur la plaque porteuse (2) ayant une hauteur et/ou une profondeur supérieure à 1 μm , de préférence supérieure à 100 μm , de préférence encore entre 100 et 1000 μm et en particulier au moins sensiblement entre 300 et 500 μm .

14. Bande de découplage selon la revendication 13, **caractérisée en ce que** les saillies (21a, 21c) et/ou les cavités (21b, 21d) forment une surface structurée de la base des protubérances (10) et/ou de la plaque porteuse (2) et/ou **en ce que** les saillies (21a, 21c) et/ou les cavités (21b, 21d) ont des formes et/ou des structures différentes et/ou **en ce que** les saillies (21a, 21c) et/ou des cavités (21b, 21d) sont disposés de manière irrégulière sur la plaque porteuse (2) et/ou sur la base des protubérances (10) et/ou **en ce qu'**au moins une saillie (21a, 21c) et/ou au moins une cavité (21b, 21d) présente au moins une formation, en particulier en forme de faucille et/ou en forme de sections d'arc et/ou en forme de croissant, pour former une contre-dépouille.
15. Bande de découplage selon la revendication 13 ou 14, **caractérisée en ce que** la saillie (21a) et/ou la cavité (21b) sur la base des protubérances (10) est réalisée en forme de spirale et/ou en forme de sections d'arc et/ou **en ce qu'**une saillie (21a) et/ou la cavité (21b) en forme de spirale est prévue dans la zone centrale (7) de la base des protubérances (10) et/ou **en ce que** plusieurs saillies (21a) et/ou cavités (21b) sont prévues sur la base des protubérances (10) et/ou **en ce que** plusieurs saillies (21a) et/ou cavités (21b) sont prévues sur la base de la jambe (22) d'une jambe (12), 13) et/ou **en ce que** des saillies (21a) et/ou des cavités (21b) en forme de sections d'arc sont prévues concentriquement à la zone centrale (7) et/ou autour du centre de la protubérance (4) sur la base de la jambe (22) et/ou **en ce que** les saillies (21a) et/ou les cavités (21b) de la base des protubérances (10) ont une forme de bande et/ou rectangulaire et/ou elliptique.
16. Bande de découplage selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** des saillies (21a) et/ou des cavités (21b) en forme de bande et/ou rectangulaires et/ou elliptiques sont orientées sur la base des protubérances (10) transversalement et/ou longitudinalement par rapport à la direction longitudinale (5) de la plaque por-

teuse (2) et/ou **en ce qu'**une pluralité de saillies (21c) et/ou de cavités (21d) sont prévues sur la plaque porteuse (2), et **en ce que** les saillies (21a, 21c) et/ou les cavités (21b) et/ou des cavités (21d) de la plaque porteuse (2) sont allongées et sont alignées avec leur étendue longitudinale exclusivement transversalement et/ou longitudinalement à la direction longitudinale (5) de la plaque porteuse (2) et/ou **en ce que** les saillies (21a, 21c) et/ou des cavités (21b, 21d) sont disposées alternativement en termes d'orientation.

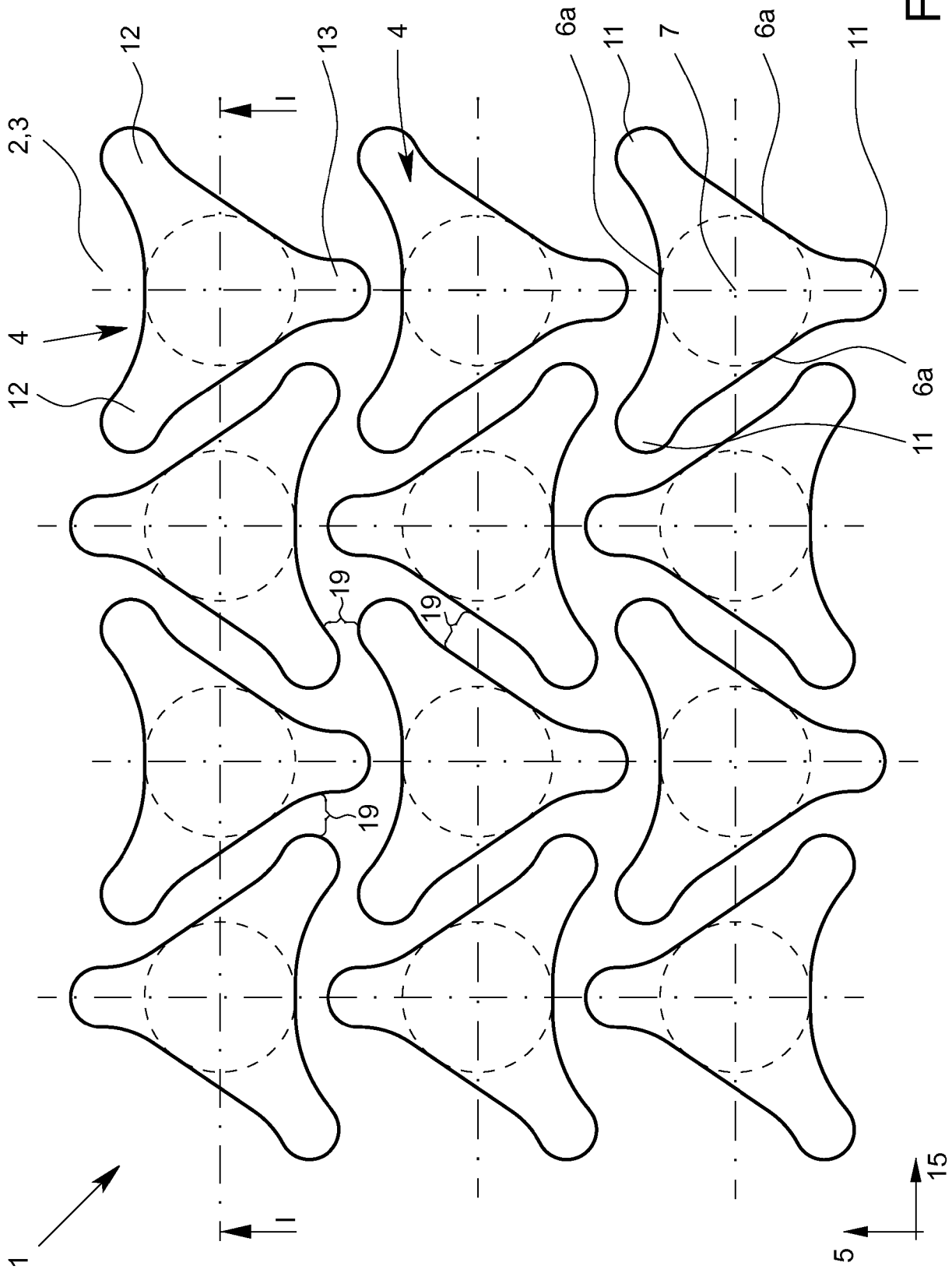


Fig. 1

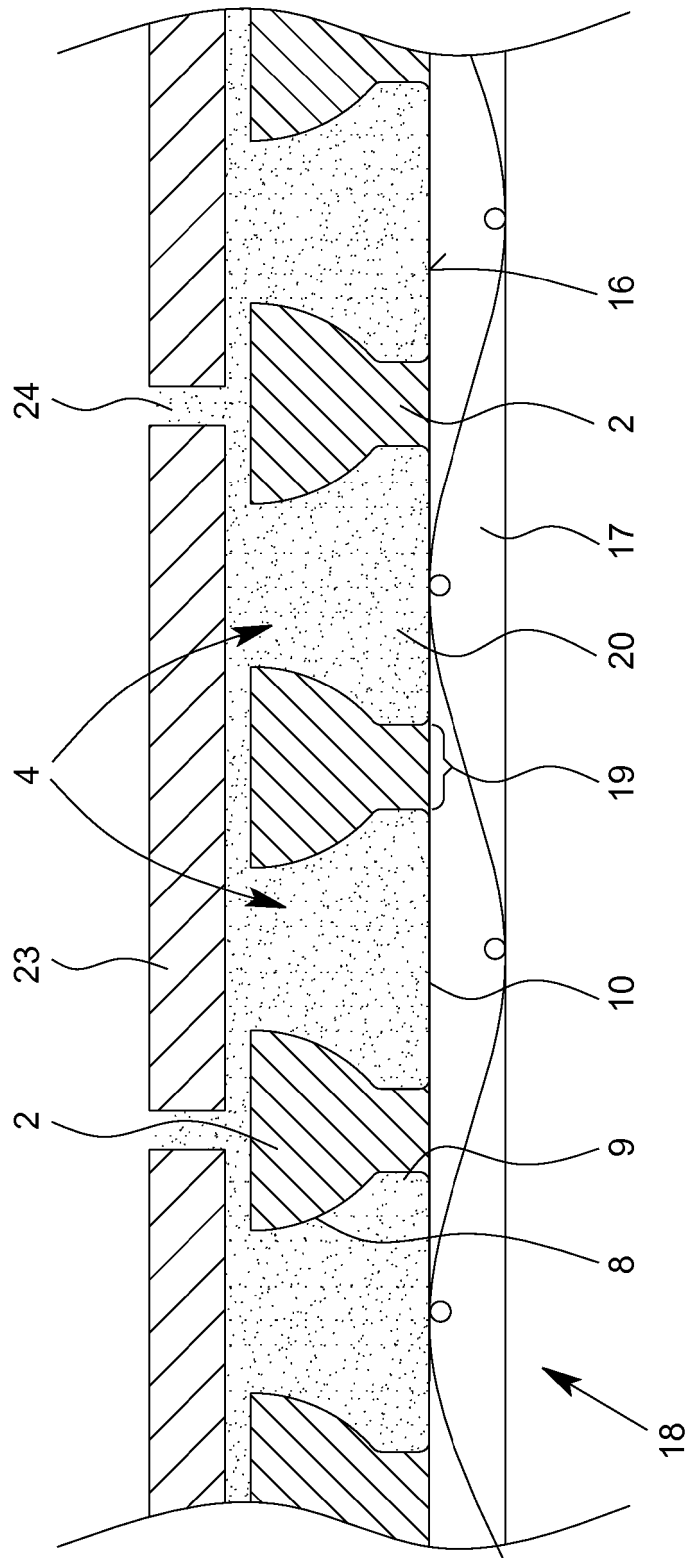


Fig. 2

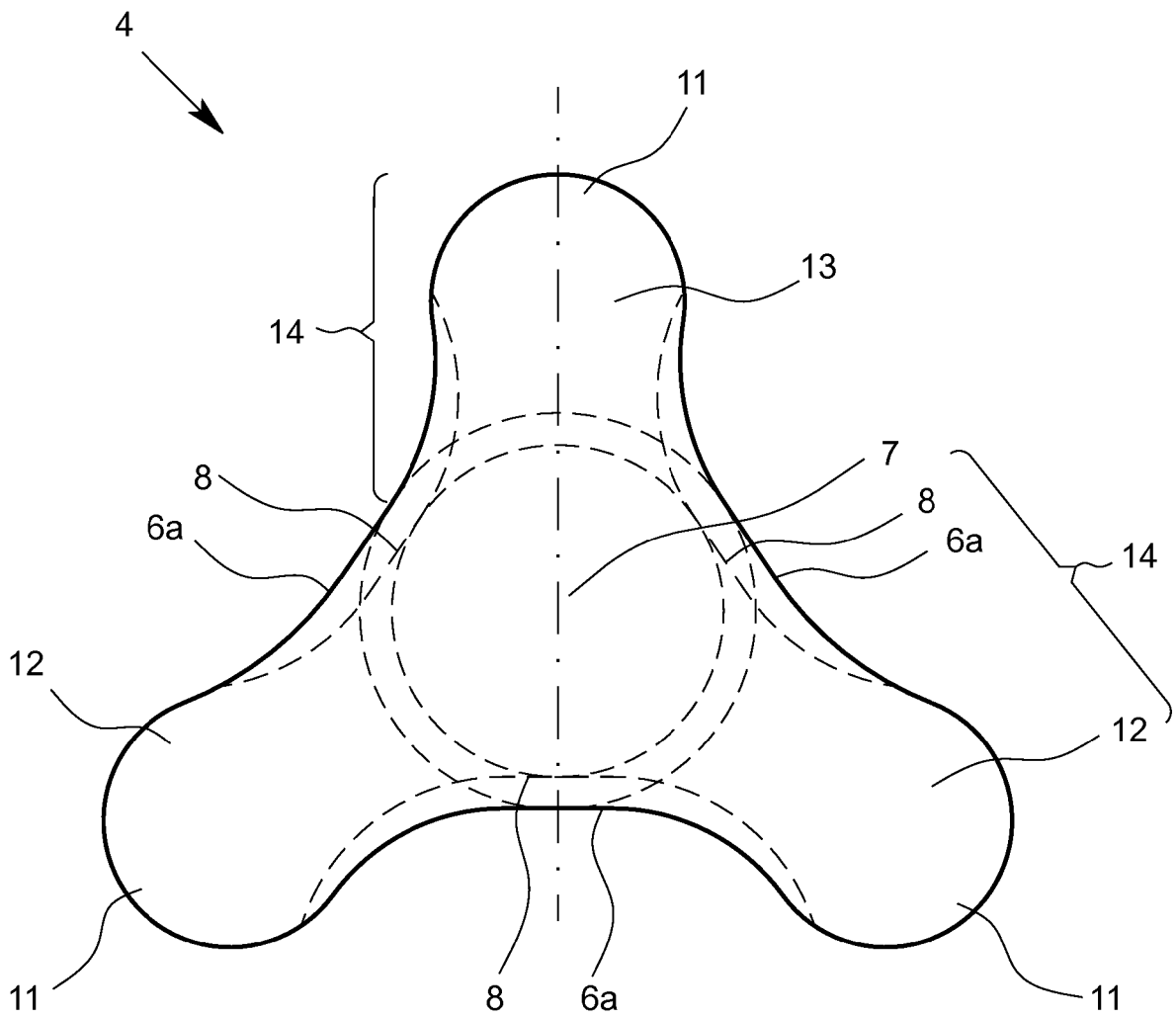


Fig. 3

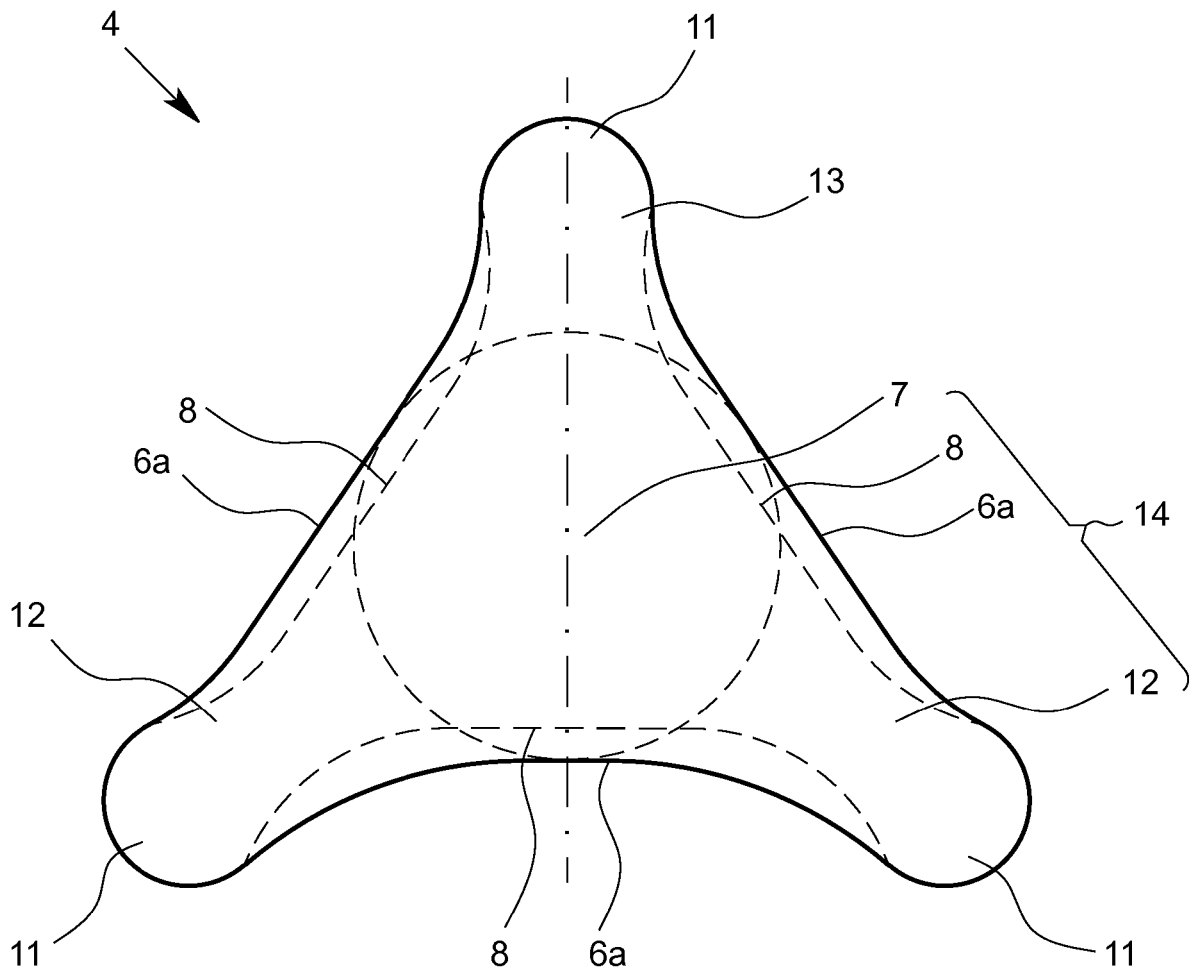


Fig. 4

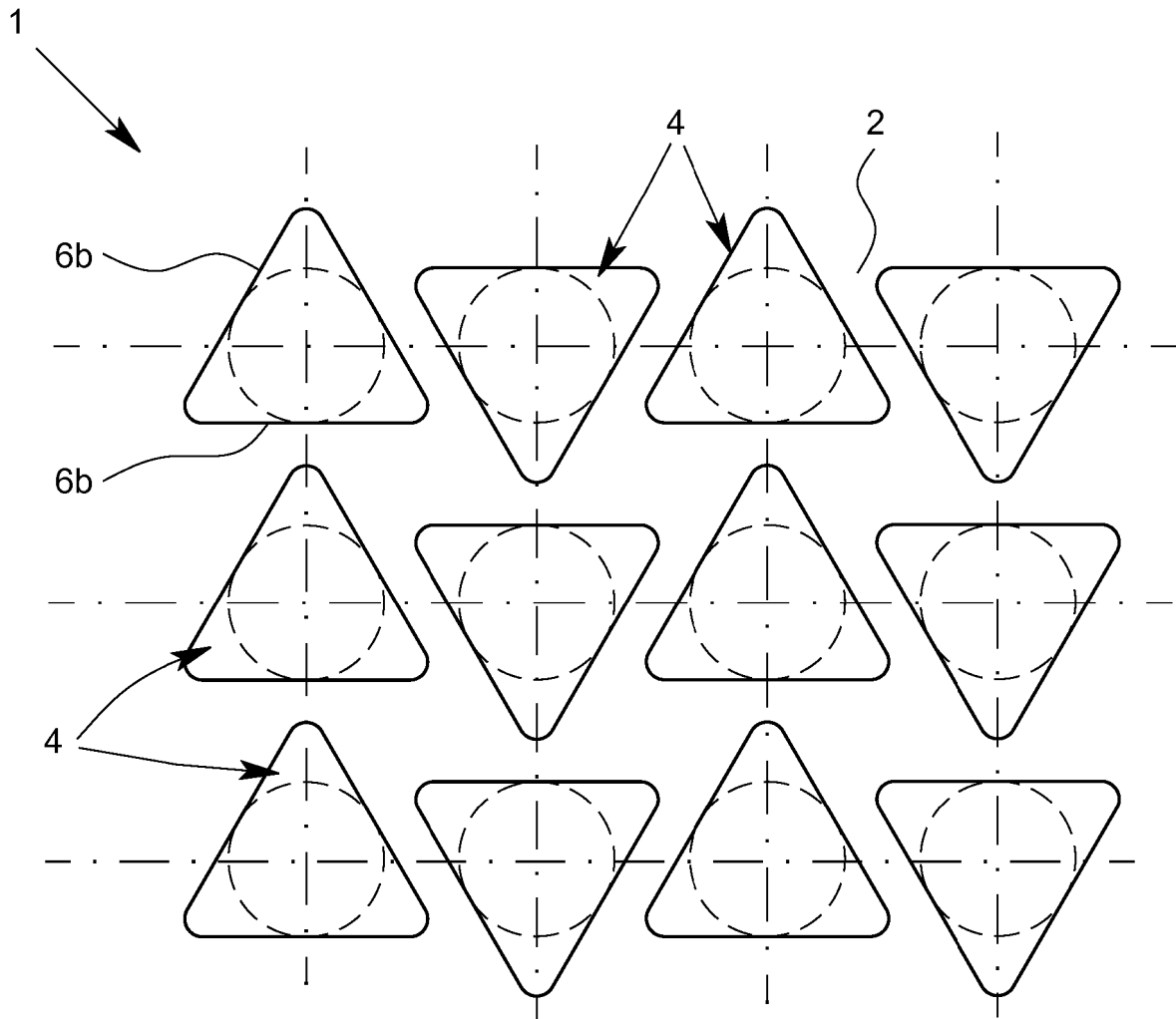


Fig. 6

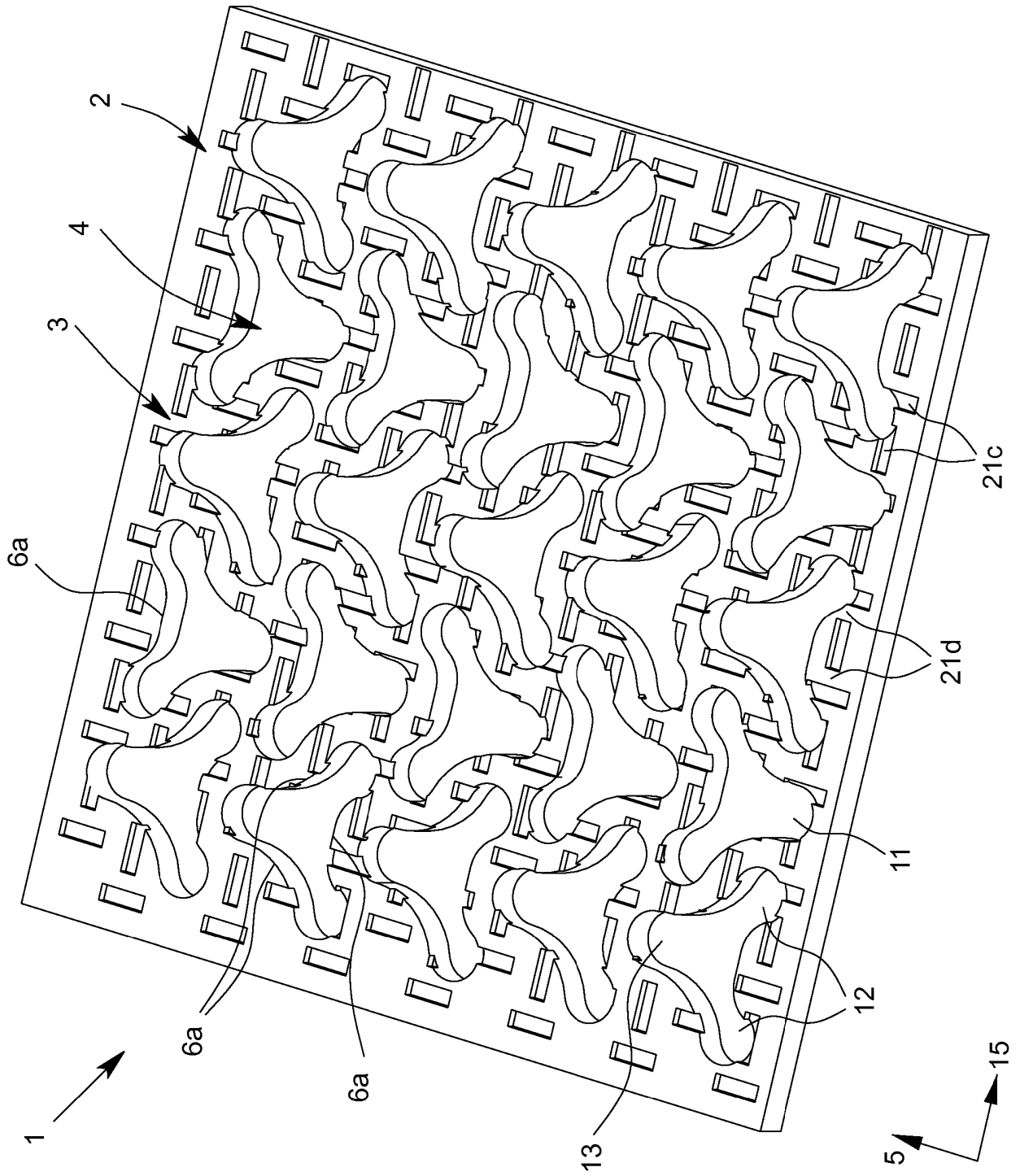


Fig. 7

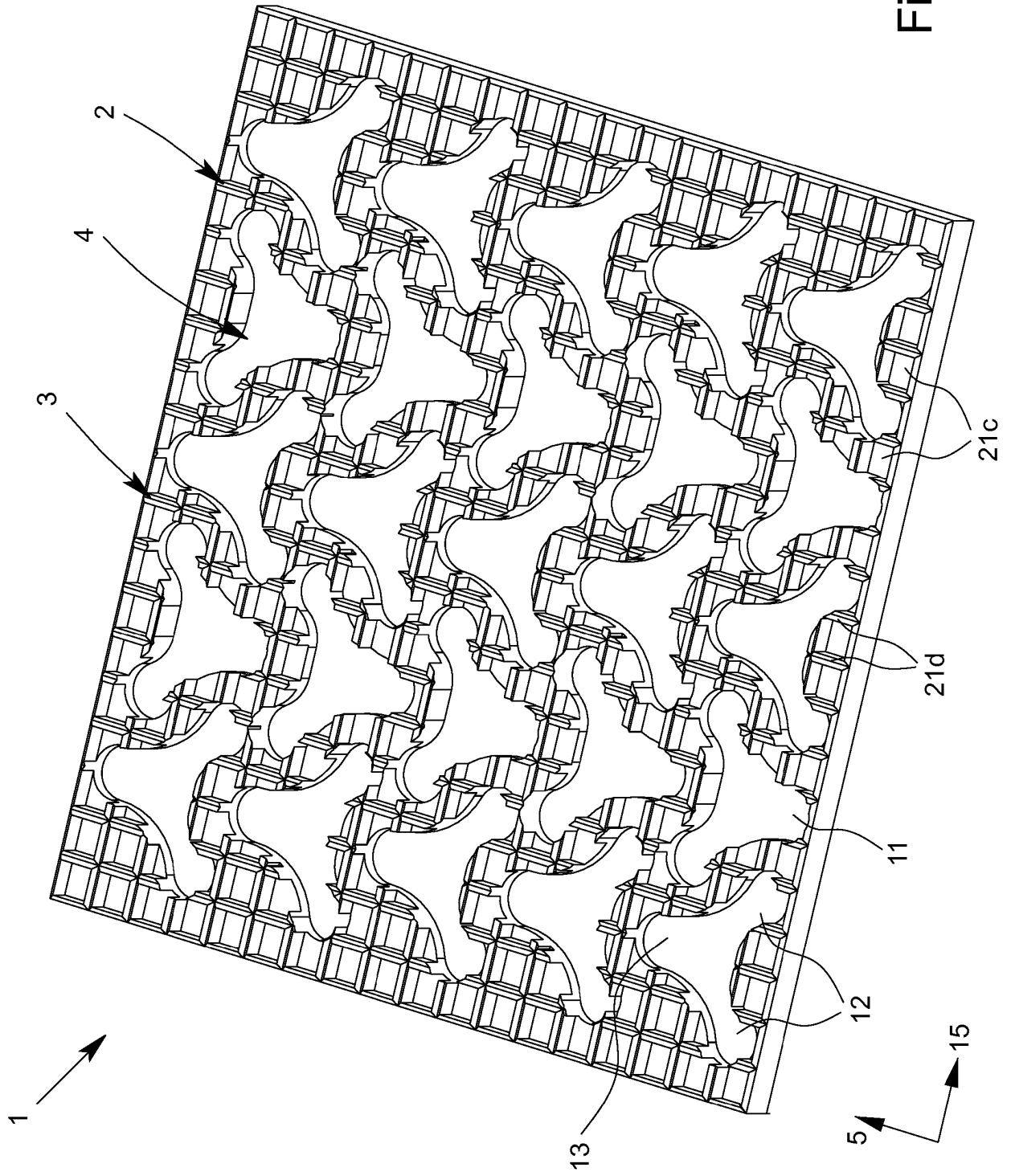


Fig. 8

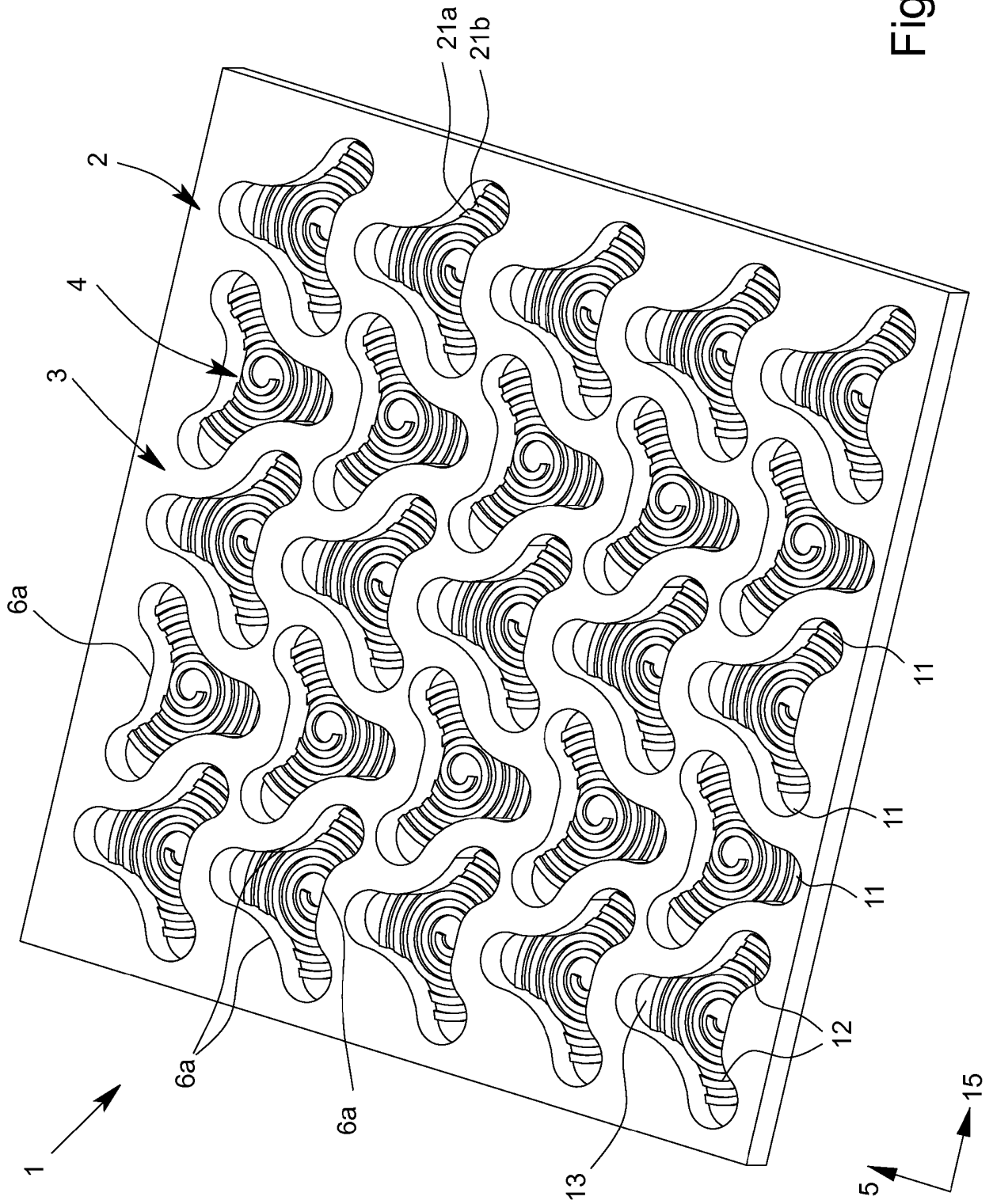


Fig. 9

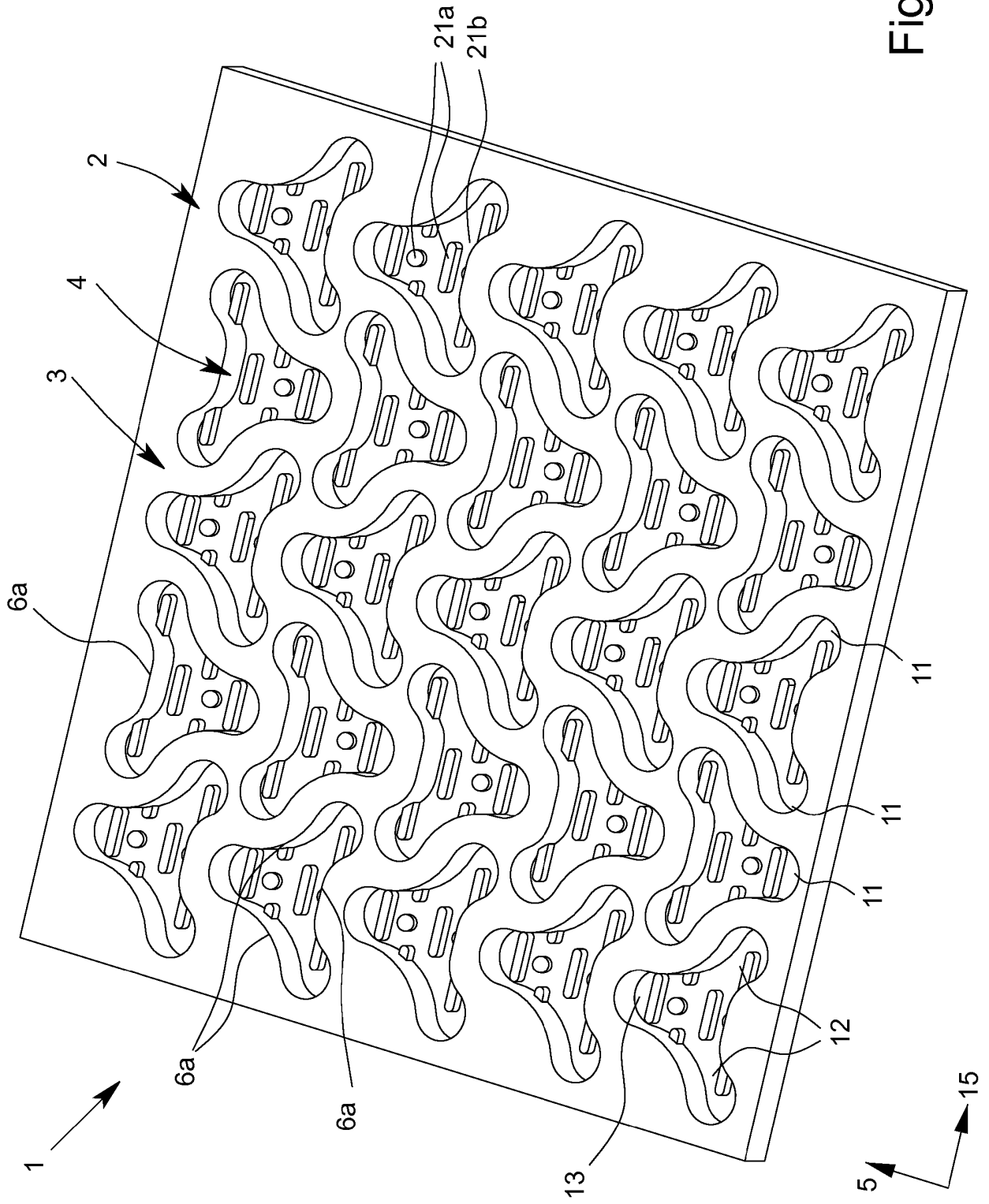


Fig. 10

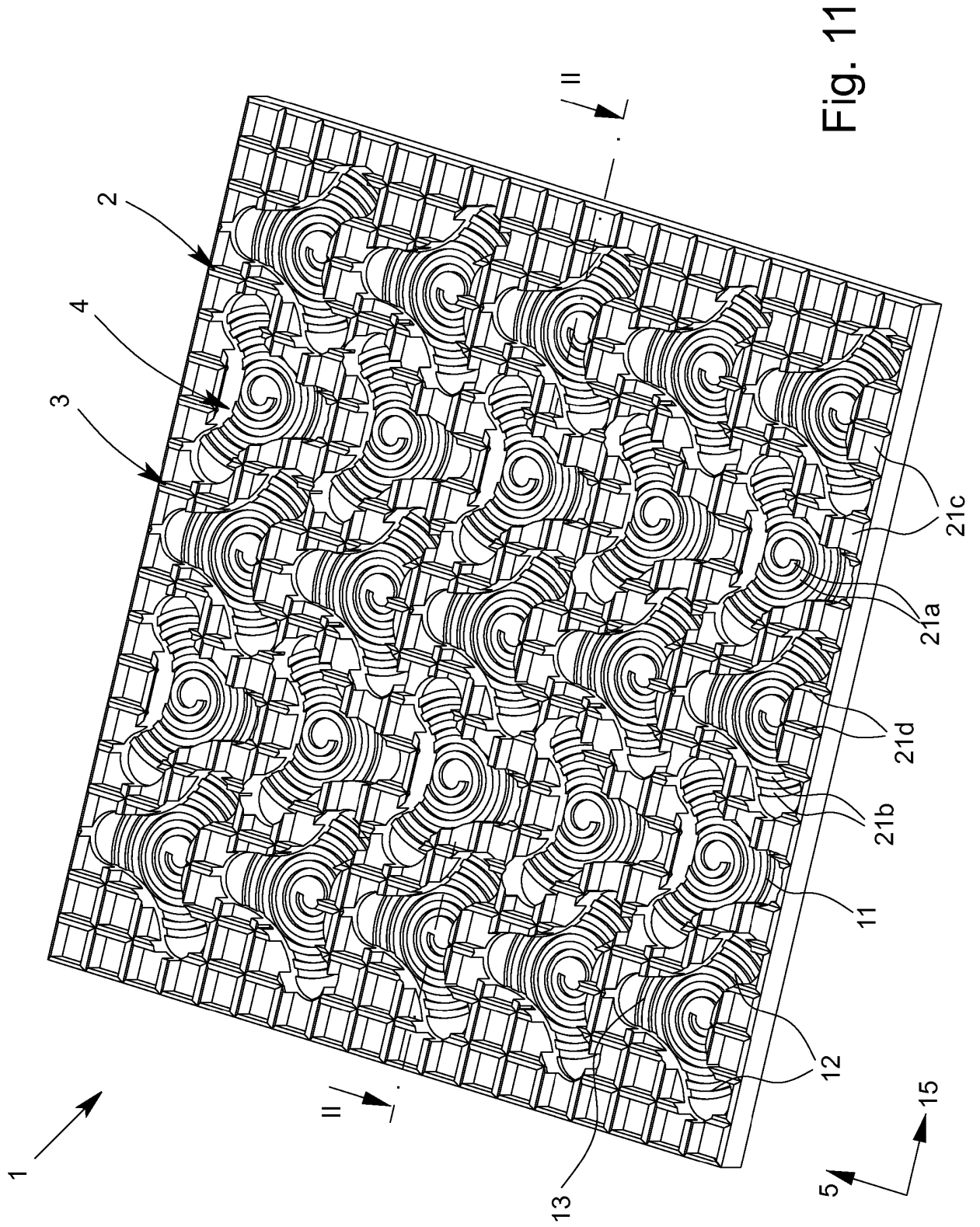


Fig. 11

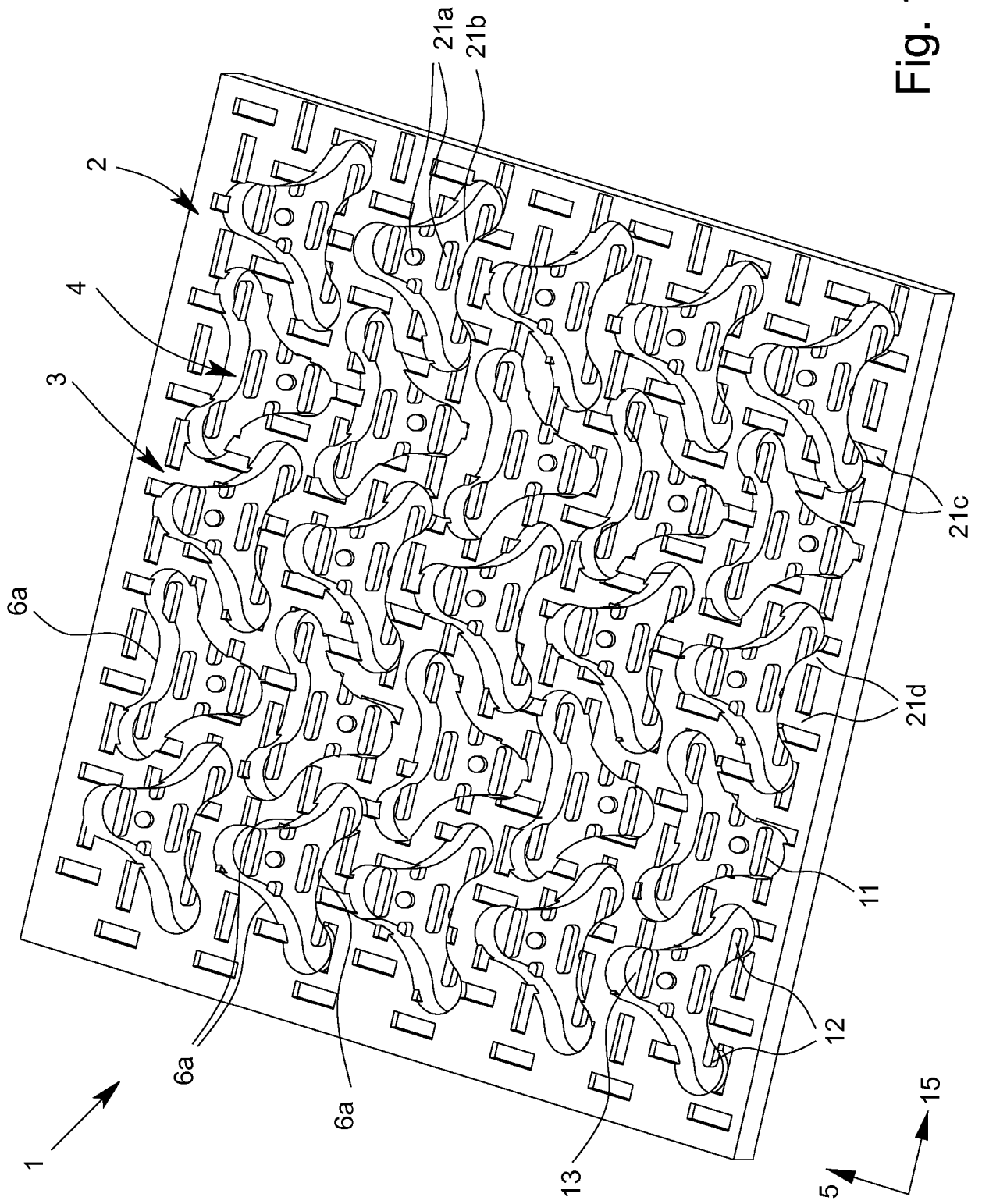


Fig. 12

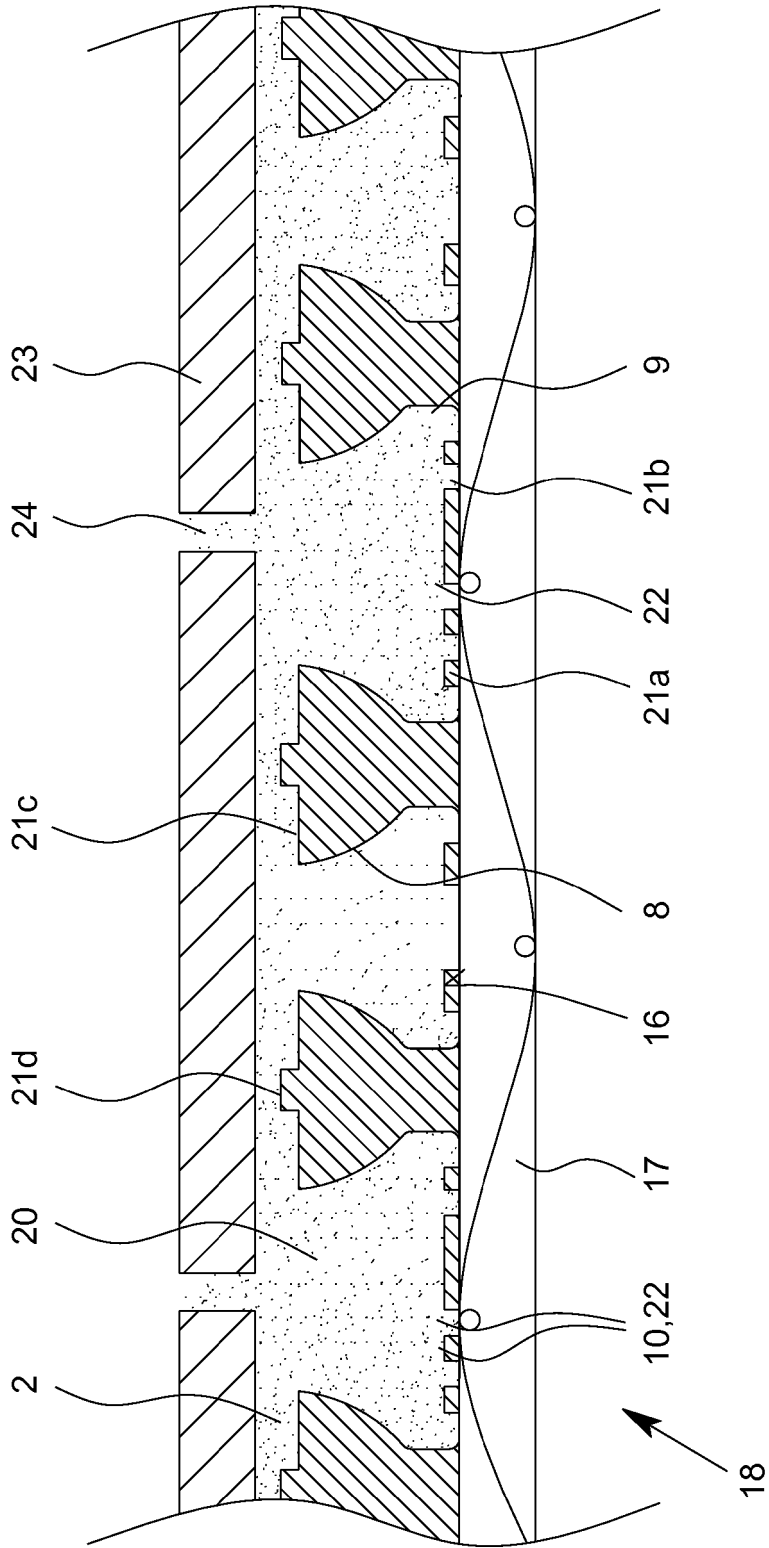


Fig. 13

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 2372041 B1 [0008] [0009] [0011]
- EP 2246467 B1 [0008] [0010] [0011]
- DE 202012105080 U1 [0013]
- DE 29924180 U1 [0014]
- US 9328520 B1 [0015]