

(19)



(11)

EP 2 984 251 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
22.11.2017 Patentblatt 2017/47

(51) Int Cl.:
E04G 5/08 (2006.01) E04G 1/15 (2006.01)
E04G 7/28 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14719671.1**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2014/057433

(22) Anmeldetag: **11.04.2014**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2014/167116 (16.10.2014 Gazette 2014/42)

(54) **BELAGDIELE FÜR GERÜSTE**

LINING FLOORBOARD FOR SCAFFOLDS

LAME DE REVÊTEMENT POUR ÉCHAFAUDAGES

(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: **12.04.2013 DE 102013006380**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
17.02.2016 Patentblatt 2016/07

(73) Patentinhaber: **Polytech GmbH**
39100 Bolzano (IT)

(72) Erfinder: **HOLLMANN, Kai**
I-39100 Bolzano (IT)

(74) Vertreter: **Schmitt-Nilson Schraud Waibel Wohlfrom**
Patentanwälte Partnerschaft mbB
Destouchesstraße 68
80796 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A1-102011 007 431 FR-A- 1 329 597
JP-A- 2006 342 615 JP-U- S6 145 541

EP 2 984 251 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] Gegenstand der Erfindung ist eine Belagdiele für Gerüste, aufweisend folgende Merkmale:

- (a) zwei äußere, beabstandete Längsträger, vorzugsweise aus Metall;
- (b) eine Mehrzahl von nebeneinander positionierten, im Wesentlichen plattenartigen und rechteckigen Elementen aus Kunststoff, die jeweils von dem ersten Längsträger zu dem zweiten Längsträger führen;
- (c) wobei die Elemente jeweils mit dem ersten Längsträger und dem zweiten Längsträger verbunden sind;
- (d) und wobei jeweils benachbarte Elemente, zumindest hinsichtlich rechtwinklig zu den Element-Nutzseiten wirkender Kräfte, bidirektional formschlüssig miteinander in Eingriff sind,

dadurch gekennzeichnet, dass die Elemente rückseitige Versteifungsrohre mit in Richtung von dem ersten Längsträger zu dem zweiten Längsträger verlaufender Längserstreckung haben.

[0002] Eine Belagdiele für Gerüste, welche die vorstehenden Merkmale (a) bis (d) aufweist, ist aus der DE 10 2011 007 431 A1 bekannt. Jeweils benachbarte Elemente sind, zumindest hinsichtlich rechtwinklig zu den Element-Nutzseiten wirkender Kräfte, dadurch bidirektional formschlüssig miteinander in Eingriff, dass sich eingeschobene Füllteile aus Schaumkunststoff über die Grenze zwischen zwei benachbarten Elementen hinweg erstrecken.

[0003] Aus der DE 20 2009 010 716 U1 ist eine Betonierungs-Schalttafel bekannt, die zwei Randträger und mehrere, von Randträger zu Randträger führende Elemente aus Kunststoff oder aus Metall aufweist. Die Elemente aus Kunststoff haben Kunststoff-Versteifungsrippen. Die Elemente aus Metall haben Seitenwände und Sprengriegel, die schräg von der Schalhaut zu der betreffenden Seitenwand führen und die Ableitung der Kräfte in die Randträger optimieren.

[0004] Der Begriff "Gerüst" soll in dieser Anmeldung eine sehr umfassende Bedeutung haben. Im Sinne dieser Anmeldung ist ein Gerüst eine Vorrichtung, die es ermöglicht, dass sich Menschen oder Lasten an einem Aufenthaltsort befinden können, der von dem Ort der Basis des Gerüsts beabstandet ist, wobei das Gewicht der Person(en) und/oder der Last(en) mittels des Gerüsts vom Aufenthaltsort zu dem Ort der Gerüstbasis weitergeleitet wird. In vielen Fällen befindet sich der genannte Aufenthaltsort auf einem höheren Niveau als der Ort der Gerüstbasis; der Aufenthaltsort kann jedoch auch seitlich beabstandet oder auf niedrigerem Niveau als der Ort der Gerüstbasis sein. Ein, auch bei der Erfindung, besonders häufiger Gerüsttyp ist ein Gerüst, das es erlaubt, Arbeitsaufgaben oder Tragaufgaben oder Abstützungsaufgaben in einer - zum Teil beträchtlichen - Höhe oberhalb des Orts der Gerüstbasis durchzuführen, wobei der Ort

der Gerüstbasis z. B. der Erdboden oder z. B. eine Bauwerksfläche wie Oberseite einer Geschossdecke sein kann. Als konkrete Beispiele seien ein Gerüst zum Erstellen einer Betonierungsschalung für einen Brückenbogen oder für eine Tunneldecke, sowie ein Gerüst zur Durchführung von Arbeiten an der Innenseite eines Kirschengewölbes, sowie ein Gerüst zur Durchführung von Herstellungsarbeiten an der Unterseite der Tragfläche eines großen Flugzeugs genannt. In vielen, auch erfindungsgemäßen, Fällen ist das Gerüst parallel zu einer Bauwerkswand errichtet, so dass man von dem Gerüst aus Arbeiten an der Bauwerkswand durchführen kann.

[0005] Die erfindungsgemäße Belagdiele ist aber auch für einen Gerüsttyp vorgesehen, der üblicherweise Konsol-Gerüst genannt wird. Konsol-Gerüste haben - meist zu mehreren in einer Reihe angeordnete - Konsolen, die üblicherweise auch Gerüst-Konsolen genannt werden, die an einem die Konsolen tragenden Gebilde befestigt sind und von diesem auskragen. Dieses Gebilde kann insbesondere ein Bauwerk oder eine Betonierungsschalung sein, wobei im - auch erfindungsgemäß - häufigsten Fall die Fläche, von der die Konsolen auskragen, im Wesentlichen vertikal ist. Ein besonders typisches, auch für die erfindungsgemäße Belagdiele bevorzugt in Betracht kommendes Konsol-Gerüst ist eine sogenannte Arbeits- und Betonierbühne, bei der an der Außenseite von Wandschalungselementen Konsolen in Reihe befestigt sind, auf denen Belagdielen angebracht sind. Auf diesen Belagdielen können Personen stehen oder gehen, die sich damit seitlich außerhalb desjenigen Bereichs befinden, wo z. B. breiiger Beton auf eine Deckenschalung zur Herstellung einer Betondecke eines Gebäudes aufgegossen werden soll. Ein weiteres Einsatzszenario ist, dass auf den Belagdielen stehende Personen Schalungsankner ein- und ausbauen können.

[0006] Erfindungsgemäße Belagdielen sind Elemente zur Anbringung an Gerüsten (wobei in diesem Zusammenhang das Wort Gerüst die Tragstruktur des noch nicht vollständigen Gerüsts bezeichnet). Belagdielen sind diejenigen Elemente des vollständigen Gerüsts, auf denen - je nach Gerüstzweck - Personen stehen oder gehen können oder andere Lasten, z. B. Werkzeuge, Mörtelbehälter, Mauersteine, abgestellt werden können. Belagdielen werden zuweilen auch als Gehbeläge bzw. Gehbelagdielen bezeichnet, wobei diese Terminologie davon herrührt, dass man auf diesen Elementen - im Unterschied zum restlichen Gerüst - gehen kann. Für diese Anmeldung wird jedoch der Terminus Belagdiele vorgezogen, um zum Ausdruck zu bringen, dass sie auch in denjenigen Fällen eingesetzt werden kann, in denen es auf das Gehen auf der Belagdiele nicht ankommt.

[0007] In dieser Anmeldung ist der Terminus Belagdiele gewählt worden, um zum Ausdruck zu bringen, dass es sich normalerweise um ein längliches Gebilde handelt, welches in der Regel schmaler als lang ist. Insgesamt gesehen ist das Gebilde - grob gesprochen - plattenartig, d. h. es hat eine Dicke, die deutlich kleiner als die Länge und die Breite der Belagdiele ist. Der Anspruch

1 ist jedoch nicht auf Belagdielen beschränkt, bei denen die Längsträger länger sind als die quer zu den Längsträgern gemessene Belagdielenbreite.

[0008] Als besonders einfache Art der Belagdielen für Gerüste hat man in der Vergangenheit Bretter geeigneter Länge, Breite und Dicke genommen. Bretter sind - gemessen an der Last, die sie aufnehmen können - vergleichsweise schwer und altern insbesondere unter dem Einfluss des Wetters.

[0009] Ferner kennt man Belagdielen für Gerüste, die aus Metall bestehen. Metallische Belagdielen können bei kluger Bauweise leichter sein als Belagdielen-Bretter und sind wesentlich dauerhafter als Belagdielen-Bretter.

[0010] Schließlich ist eine Belagdielen für Gerüste bekannt, die - mit Ausnahme von Kopfstücken an den Querenden - aus einem durchgehenden Kunststoffteil besteht. Damit diese Belagdielen die erforderliche mechanische Festigkeit besitzt, muss sie in schwerer Konstruktion ausgeführt sein. Ihre Herstellung ist aufwendig.

[0011] Demgegenüber verwirklicht die erfindungsgemäße Belagdielen ein grundlegend anderes Konstruktionsprinzip. Wenn man die Belagdielen von derjenigen Seite her betrachtet, wo sich die zwei Längsträger von links nach rechts erstrecken, werden die im Bereich einer Spannweite (bzw. jeweils einer von mehreren Spannweiten) auf die Belagdielen kommenden Kräfte, die zu einer Biegebeanspruchung der Belagdielen führen, im Wesentlichen von den Längsträgern aufgenommen. Wenn man hingegen die Belagdielen in einer Stirnansicht betrachtet, in der die im Anspruch 1 genannten Elemente jeweils horizontal von dem ersten Längsträger zu dem zweiten Längsträger führen, werden die in dieser Spannweite auf das jeweilige Element kommenden Kräfte, die zu einer Biegebeanspruchung des betreffenden Elements führen, von dem betreffenden Element an die zwei Längsträger abgeleitet. Die von den Kunststoff-Elementen abzuleitenden Belastungen sind sehr viel geringer als bei der im vorhergehenden Absatz angesprochenen Belagdielen mit einem für nahezu die gesamte Belagdielenlänge einstückigen Kunststoffteil.

[0012] Der in der Anmeldung verwendete Begriff "äußere Längsträger" ist nicht beschränkend dahingehend zu verstehen, dass diese äußeren Längsträger sich zwingend ganz am äußeren Rand der Belagdielen befinden müssen. Es soll lediglich zum Ausdruck gebracht werden, dass sich diese zwei äußeren Längsträger jeweils näher am betreffenden Randende der Belagdielen befinden als an der Mittellinie der Belagdielen. Es ist somit möglich, dass die Kunststoff-Elemente jeweils zum Randende der Belagdielen hin über die zwei äußeren Längsträger hinausgehen. Auch dies soll mit der Ausdrucksweise "Elemente, die jeweils von dem ersten Längsträger zu dem zweiten Längsträger führen" umfasst sein. Bei einer Ausführungsform der Erfindung ist es allerdings so, dass die zwei äußeren Längsträger ganz an den betreffenden Randenden der Belagdielen positioniert sind, also die Elemente nicht über die Längsträger nach außen hinausgehen.

[0013] Es wird betont, dass die erfindungsgemäße Belagdielen nicht darauf beschränkt ist, dass nur zwei Längsträger, nämlich die in Anspruch 1 angeführten "äußeren, beabstandeten Längsträger" vorhanden sind. Insbesondere wenn der Abstand zwischen den zwei äußeren Längsträgern relativ groß ist oder wenn besonders große, auf die Elemente kommende Lasten zu erwarten sind, ist es möglich, einen oder mehrere, weitere Längsträger zwischen den "zwei äußeren, beabstandeten Längsträgern" vorzusehen.

[0014] Der in der Anmeldung verwendete Begriff "Element aus Kunststoff" bedeutet nicht zwingend, dass das Element zu 100% aus Kunststoff (einschließlich etwaiger Verstärkungsmittel, z.B. Fasern, im Kunststoff) bestehen muss, wiewohl dies eine günstige Möglichkeit ist. Andere Materialien können in untergeordneter Menge vorhanden sein, z.B. eingegossene Metallbuchsen zur Aufnahme von Schrauben.

[0015] Die Abmessung der Elemente, gemessen in der Richtung vom ersten äußeren Längsträger zu dem zweiten äußeren Längsträger, wird von der gewünschten Breite der Belagdielen diktiert. Die Abmessung der Elemente, gemessen in der Richtung der Längsrichtung der Längsträger, kann nach fertigungstechnischen Erfordernissen für das betreffende Element festgelegt werden, und folgt in der Regel einer zum Gerüst passenden Modularität. Bei einer Ausführungsform der Erfindung beträgt die in diesem Absatz an zweiter Stelle genannte Abmessung des jeweiligen Elements mindestens 50% und höchstens 200% der in diesem Absatz an erster Stelle genannten Abmessung.

[0016] Der bidirektional formschlüssige Eingriff jeweils zwischen zwei benachbarten Elementen führt dazu, dass Kräfte, die mindestens eine Komponente rechtwinklig zur jeweiligen Element-Nutzseite haben, zur Abtragung der Kräfte auf mehrere Elemente aufgeteilt werden. In anderen Worten: Das Lastaufnahmevermögen jedes Elements wird durch das Lastaufnahmevermögen mindestens eines Nachbarelements oder auch mehrerer Nachbarelemente (mindestens eines links anschließend und mindestens eines rechts anschließend, oder auch mehrere in Reihe nach links anschließend und/oder mehrere in Reihe nach rechts anschließend) unterstützt. Analoges gilt auch für eine Last, z. B. der Fuß einer Person, die direkt auf zwei benachbarte Elemente kommt. In diesem Fall wird mindestens ein weiteres, an dieses Elementen-Paar anschließendes Element an der Kraftableitung beteiligt. Außerdem wird durch den genannten, jeweiligen bidirektional formschlüssigen Eingriff erreicht, dass keine Stufung am Übergang zwischen einem direkt belasteten Element und einem nicht direkt belasteten Element ausgebildet wird. Dies ist auch ein sicherheitssteigerndes Merkmal.

[0017] Eine günstige Möglichkeit zur Erstellung des bidirektional formschlüssigen Eingriffs jeweils zwischen zwei benachbarten Elementen besteht darin, dass man die betreffenden Elementränder so ausbildet, dass die zwei benachbarten Elemente aufeinander zu bewegt

werden, also gleichsam zusammengesteckt werden können. Auf diese Weise gestaltet sich der Zusammenbau der Elemente und damit der Belagdiele besonders einfach. Zugkräfte in Längsrichtung der Längsträger werden an der betreffenden Eingriffsstelle planmäßig nicht übertragen. Ferner ist es - stattdessen oder zusätzlich - möglich, die bidirektional formschlüssigen Element/Element-Eingriffe so auszubilden, dass an den Eingriffsstellen keine in Längsrichtung der Längsträger wirkenden Druckkräfte übertragen werden, zumindest nicht bevor eine gewisse Weiter-Zusammenschieb-Bewegung jeweils zwischen benachbarten Elementen stattgefunden hat. Die Ausbildung der Element/Element-Eingriffe kann so ausgebildet sein, dass Kräfte, die mindestens eine Komponente in Richtung der Erstreckungsrichtung des betreffenden Elementrandes haben, jeweils zwischen den zwei benachbarten Elementen übertragen werden.

[0018] Es ist günstig, wenn bei der erfindungsgemäßen Belagdiele der erste Längsträger und der zweite Längsträger sowie, mindestens beim überwiegenden Teil der Elemente, jeweils die betreffenden zwei entgegengesetzten Ränder der Elemente eine derartige Formgebung haben, dass, zumindest hinsichtlich rechtwinklig zu den Element-Nutzseiten wirkender Kräfte, bidirektional formschlüssiger Längsträger/Element-Eingriff besteht. Diese Ausbildung perfektioniert die Kraftübertragung von den Elementen auf die Längsträger.

[0019] Es ist möglich, dass bei der erfindungsgemäßen Belagdiele, die auch mindestens eines der vorstehend offenbarten Möglich-Merkmale beinhalten kann, die Elemente an ihren betreffenden Rändern eine derartige Kunststoffformgebung haben, dass mittels dieser Kunststoffformgebung der formschlüssige Element/Element-Eingriff und/oder der formschlüssige Längsträger/Element-Eingriff bewerkstelligt ist. In anderen Worten: Mittel, mit deren Hilfe jeweils der formschlüssige Eingriff bewerkstelligt wird, sind jeweils in Kunststoff ausgeformt. Diese Mittel können einstückig mit dem restlichen Element ausgeformt sein. Die im ersten Satz dieses Absatzes wiedergegebene Formulierung schließt nicht aus, dass für die Komplettierung des jeweiligen formschlüssigen Verbunds ergänzende Mittel, insbesondere mechanische Verbindungsmittel, vorhanden sind, wiewohl es insbesondere bei dem Element/Element-Eingriff günstig ist, wenn man dort keine ergänzenden Verbindungsmittel von Element zu Element vorsieht.

[0020] Bei der erfindungsgemäßen Belagdiele, die auch mindestens eines der im vorangehenden Text offenbarten Möglichkeits-Merkmale enthalten kann, ist es möglich, dass diejenigen Elemente, die zwei Element/Element-Eingriffsränder haben, jeweils mit zwei zueinander im Wesentlichen rotationssymmetrischen Element/Element-Eingriffsrändern ausgebildet sind, wobei die Rotationssymmetrieachse durch das Zentrum der Nutzseite des betreffenden Elements geht und rechtwinklig zu dieser Nutzseite ist. Auf diese Weise muss man beim Zusammenbau der Elemente und damit der Belagdiele nicht mehr aufpassen, welchen der zwei Ele-

ment/Element-Eingriffsränder des betreffenden Elements man an ein Nachbar-Element anschließt. Die zwei möglichen Relativ-Orientierungen sind gleichermaßen "richtig" und ergeben den formschlüssigen Element/Element-Eingriff.

[0021] Es ist bei der erfindungsgemäßen Belagdiele, die auch mindestens eines der im vorangehenden Text offenbarten Möglich-Merkmale enthalten kann, möglich, dass der jeweilige formschlüssige Element/Element-Eingriff und/oder der jeweilige formschlüssige Längsträger/Element-Eingriff, mindestens im jeweils überwiegenden Teil der Fälle formschlüssigen Eingriffs, auf eine Mehrzahl von Eingriffsstellen entlang des betreffenden Elementrandes aufgeteilt ist. Bei dieser Ausbildung ist es besonders einfach möglich, an jeder der Eingriffsstellen gute Schubkraft-Übertragungsfestigkeit bereitzustellen, wobei dann durch die Summe der Schubkraft-Übertragungsfestigkeiten die Gesamt-Schubkraftübertragungsfestigkeit des betreffenden Eingriffs entsteht.

[0022] Es ist bei der erfindungsgemäßen Belagdiele, die auch mindestens eines der im vorangehenden Text offenbarten Möglich-Merkmale enthalten kann, möglich, dass die Elemente jeweils an dem Rand bzw. den Rändern, wo formschlüssiger Element/Element-Eingriff stattfindet, eine Reihe von Vorsprüngen und Lücken zwischen den Vorsprüngen aufweisen, wobei diese Reihe von Vorsprüngen und Lücken und eine Reihe von Vorsprüngen und Lücken an dem betreffenden Rand eines Nachbar-Elements kammartig ineinander greifen, und wobei mindestens beim überwiegenden Teil der Vorsprünge dieser zwei Reihen die Ausbildung entweder derart ist, dass sie von oben her auf Gegenflächen des Nachbar-Elements aufliegen, oder derart ist, dass auf ihnen von oben her Gegenflächen des Nachbar-Elements aufliegen.

[0023] Im im vorangehenden Absatz erstgenannten Fall (Vorsprünge liegen von oben her auf Gegenflächen des Nachbar-Elements auf) werden die Vorsprünge eines betrachteten Elements - bei Belastung der Belagdiele vertikal von oben nach unten - durch die Reaktions-Auflagerungskräfte auf Abreißen von unten nach oben beansprucht. Im im vorangehenden Absatz zweitgenannten Fall (auf den Vorsprüngen liegen von oben her Gegenflächen des Nachbar-Elements auf) werden die Vorsprünge durch die Gegenflächen auf Abreißen von oben nach unten beansprucht. Im erstgenannten Fall kann es so sein, dass in der fertig zusammengebauten Belagdiele die Vorsprünge von oben her sichtbar sind. Im zweitgenannten Fall kann es so sein, dass in der zusammengebauten Belagdiele die Vorsprünge nicht von oben her sichtbar sind, weil sie von den Gegenflächen des Nachbar-Elements überdeckt sind.

[0024] Die in den zwei vorangehenden Absätzen beschriebenen Ausbildungen mit Vorsprüngen, die jeweils entweder nur mit ihrer Unterseite oder jeweils nur mit ihrer Oberseite mit Gegenflächen des Nachbar-Elements interagieren, unterscheidet sich grundlegend von Ausbildungen, bei denen die Vorsprünge, je nach dem,

ob sie eine auf das betrachtete Element wirkende Last an Nachbar-Elemente weitergeben, oder ob ihnen eine von einem Nachbar-Element kommende Last aufgedrückt wird, die Vorsprünge mal auf Abreißen von unten nach oben oder mal auf Abreißen von oben nach unten beansprucht werden. Dabei müssen die Vorsprünge auf Belastbarkeit von oben nach unten und von unten nach oben ausgelegt werden, wohingegen die davor beschriebene Möglich-Ausführung der Erfindung mit einer Auslegung nur in einer vertikalen Belastungsrichtung auskommt. Ein derartiges Element kann besser auf die Bewältigung der Belastung hin konstruiert werden und ist herstellungstechnisch günstiger.

[0025] Es ist bei der erfindungsgemäßen Belagdiele, die auch mindestens eines der im vorangehenden Text offenbarten Möglich-Merkmale enthalten kann, möglich, dass die Vorsprünge, mindestens zum überwiegenden Teil, in einem sich längs der Vorsprungsreihe erstreckenden Schnitt betrachtet, jeweils eine U-förmige Gestalt mit von der Nutzseite des Elements weg weisender Öffnung des U haben. Derartige Vorsprünge sind herstellungsmäßig günstig. Der zur Bewältigung der Schubbeanspruchung erforderliche Materialquerschnitt lässt sich gut darstellen.

[0026] Bei der erfindungsgemäßen Belagdiele, die auch mindestens eines der im vorangehenden Text offenbarten Möglich-Merkmale enthalten kann, ist es möglich, dass die Elemente jeweils an den Rändern, wo form-schlüssiger Längsträger/Element-Eingriff stattfindet, eine Reihe von beabstandeten Vorsprüngen aufweisen, die in eine Rinne des betreffenden Längsträgers greifen, wobei vorzugsweise mindestens ein Teil dieser Vorsprünge eine wandartige Gestalt mit einer quer zur Längserstreckungsrichtung des betreffenden Längsträgers ausgerichteten Wanderstreckungsebene hat. Diese Ausbildung ist besonders herstellungsgünstig und lässt die problemlose Darstellung der für die Übertragung der Schubkräfte erforderlichen Materialquerschnitte zu.

[0027] Bei der erfindungsgemäßen Belagdiele, die auch mindestens eines der im vorangehenden Text offenbarten Möglich-Merkmale enthalten kann, ist es möglich, dass die Elemente jeweils lösbar mit dem ersten Längsträger und dem zweiten Längsträger verbunden sind, vorzugsweise mittels Schrauben und/oder Niete. Auf diese Weise ist nicht nur der Zusammenbau der Belagdiele auf einfachste Weise möglich. Vielmehr lassen sich auch schon benutzte Belagdielen auf einfache Weise wieder zerlegen (Recycling!) und/oder Reparieren. Umrüstung auf kürzere Belagdielen sowie Weiterverwendung von Elementen bei anderen Belagdielen sind ohne weiteres möglich.

[0028] Bei der erfindungsgemäßen Belagdiele, die auch mindestens eines der im vorangehenden Text offenbarten Möglich-Merkmale enthalten kann, ist es möglich, dass die Elemente Spritzgussteile sind. Die Elemente, seien es Spritzgussteile oder nicht, können - zusätzlich zu den rückseitigen Versteifungsrohren - rückseitige Versteifungsrippen und/oder eine rutschhemmend une-

bene Ausbildung an der Nutzseite haben. Da bei der Erfindung die Belagdiele eine Mehrzahl von Elementen enthält, ist jedes Element erheblich kleiner als der Kunststoffkörper der weiter oben angesprochenen, bekannten Kunststoff-Belagdiele. Die bei der erfindungsgemäßen Belagdiele vorhandenen Elemente lassen sich daher wesentlich unkomplizierter und preiswerter herstellen. Insbesondere die Ausbildung als Kunststoff-Spritzgussteil erlaubt eine Herstellung auf Spritzgießmaschinen mit gängiger Größe der Herstellungsformen. Spritzgießen erlaubt das Formen gewünschter Spritzgussteil-Details kostengünstig direkt in der Spritzgießform.

[0029] Die Versteifungsrohre und/oder die genannten Versteifungsrippen und/oder die genannte rutschhemmend unebene Ausbildung an der Nutzseite können beim Spritzgießen auf einfache Weise angeformt werden.

[0030] Mindestens eines der Versteifungsrohre, oder alle Versteifungsrohre, kann (können) eines oder mehrere der folgenden spezielleren Merkmal aufweisen:

- Das betreffende Versteifungsrohr hat einen rechteckigen oder einen quadratischen Querschnitt;
- das betreffende Versteifungsrohr hat eine Rückwand (als von der Nutzseite entferntere Versteifungsrohr-Begrenzung), die sich zwischen zwei benachbarten Versteifungsrippen oder zwischen den Enden zweier benachbarter Versteifungsrippen erstreckt;
- das betreffende Versteifungsrohr hat eine Rückwand (als von der Nutzseite entferntere Versteifungsrohr-Begrenzung), die im Querschnitt betrachtet einfach gewölbt oder in Mehrfach-Wellung oder als Einfach-Zickzack oder als Mehrfach-Zickzack verläuft;
- das betreffende Versteifungsrohr hat mindestens an einer Seite ein weiteres Versteifungsrohr unmittelbar neben sich;
- das betreffende Versteifungsrohr hat kein weiteres Versteifungsrohr unmittelbar neben sich;
- alle Versteifungsrohre des betreffenden Elements bilden zusammen eine Versteifungsrohr-Anordnung seitlich (unmittelbar) aneinander angrenzender Versteifungsrohre;
- die Längsabmessung des betreffenden Versteifungsrohrs entspricht im wesentlichen dem lichten Abstand der Längsträger oder ist kleiner.

[0031] An dieser Stelle wird betont, dass die bei der erfindungsgemäßen Belagdiele eingesetzten Elemente aus faserverstärktem Kunststoff sein können. Auch die Ausführung als Spritzgussteil ist mit faserverstärktem Kunststoff möglich.

[0032] Bei der erfindungsgemäßen Belagdiele, die mindestens eines der im vorangehenden Text offenbarten Möglich-Merkmale enthalten kann, ist es möglich, dass diejenigen Elemente, die zwei Element/Element-Ein-griffsränder haben, untereinander gleich ausgebildet

sind. Dies vereinfacht Herstellung, Zusammenbau, Lagerhaltung, Reparatur etc.

[0033] Bei der erfindungsgemäßen Belagdielen, die auch mindestens eines der im vorangehenden Text offenbarten Möglich-Merkmale enthalten kann, ist es möglich, dass mindestens zwei Anschlussträger vorhanden sind, die mit dem ersten Längsträger und dem zweiten Längsträger, vorzugsweise lösbar, verbunden sind und die für eine Anbringung der Belagdielen an einem Gerüst ausgebildet sind. Die mindestens zwei Anschlussträger sind dafür vorgesehen, im in das Gerüst eingebauten Zustand bzw. im an die Gerüst-Konsolen angebrachten Zustand der Belagdielen die Kräfte bzw. Lasten, die über die Elemente eingebracht werden, letztlich an das Gerüst bzw. die Gerüst-Konsolen abzuleiten. Die mindestens zwei Anschlussträger können aus Metall bestehen.

[0034] Die äußeren Längsträger und die Anschlussträger können aus Metall bestehen. Besonders geeignete Metalle für die zwei äußeren Längsträger sind aus Gewichtsgründen Aluminium und Aluminiumlegierungen, wohingegen sich für die Anschlussträger am besten Stahl anbietet, da sich hier punktuell sehr hohe Lasten summieren können. In beiden Fällen kann es sich um extrudierte, gewalzte oder gekantete Profile handeln.

[0035] Es wird betont, dass in dieser Anmeldung der Begriff "Anschlussträger" funktional-breit zu verstehen ist. Der betreffende Anschlussträger kann auch durch ein sinnvoll dickes Blech oder ein abgekantetes Blech verwirklicht sein.

[0036] Die mindestens zwei Anschlussträger können so ausgebildet sein, dass sie die Anbringung der Belagdielen an auskragenden Gerüst-Konsolen ermöglichen. Die mindestens zwei Anschlussträger können an der Unterseite der Belagdielen vorgesehen sein.

[0037] Alternativ kann an den Querenden der Belagdielen jeweils ein Anschlussträger vorhanden sein, der für eine Auflagerung des betreffenden Belagdielenendes auf einem sich quer zur Längserstreckungsrichtung der Belagdielen erstreckenden Gerüst-Träger ausgebildet ist, wobei diese Anschlussträger vorzugsweise in der Art ausgebildet sind, dass auf diesem Gerüst-Träger Querenden von zwei fluchtend aneinander anschließenden Belagdielen aufgelagert werden können. Letzteres lässt sich z. B. dadurch verwirklichen, dass jeder der Anschlussträger eine Reihe von beabstandeten Auflagepratzen besitzt, wobei die Auflagepratzen des Anschlussträgers der fluchtend anschließenden Belagdielen in die Lücken zwischen den Auflagepratzen der betrachteten Belagdielen hineinpassen.

[0038] Bei der erfindungsgemäßen Belagdielen, die auch mindestens eines der im vorangehenden Text offenbarten Möglich-Merkmale enthalten kann, ist es möglich, dass sie mindestens 0,5 m, vorzugsweise mindestens 1 m, lang und mindestens 25 cm, vorzugsweise mindestens 32 cm, breit ist. Wenn in einem Gerüst bzw. einem Konsolen-Gerüst sehr breite Beläge gewünscht sind, kann man auch zwei oder gar mehr erfindungsgemäße Belagdielen nebeneinander anbringen, so dass

sich deren Breiten addieren.

[0039] Weiterer Gegenstand der Erfindung ist ein Gerüst, dadurch gekennzeichnet, dass es mehrere Belagdielen der in dieser Anmeldung offenbarten Ausführung enthält.

[0040] Die Erfindung wird nachfolgend anhand von zeichnerisch dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigt:

- 10 Fig. 1 eine Belagdielen in perspektivischer Explosionsdarstellung;
- Fig. 2 die Belagdielen von Fig. 1 in perspektivischer Darstellung, wobei die Bestandteile der Belagdielen jetzt zusammengebaut sind;
- 15 Fig. 3 die Belagdielen von Fig. 2 in perspektivischer Darstellung, wobei jetzt eine nicht erfindungsgemäße Rückseite der Belagdielen sichtbar ist;
- Fig. 4 ein Element der Belagdielen von Fig. 1 bis 3 in einer Draufsicht auf die Nutzseite, wobei Fig. 4A ein Normal-Element und Fig. 4B ein End-Element zeigt;
- 20 Fig. 5 ein Element der Belagdielen von Fig. 1 bis 3, jetzt in einer Draufsicht auf die nicht erfindungsgemäße Rückseite, wobei Fig. 5A ein Normal-Element und Fig. 5B ein End-Element zeigt;
- 25 Fig. 6 eine alternative Ausführung eines Elements einer Belagdielen, in perspektivischer Darstellung;
- 30 Fig. 7 die Belagdielen von Fig. 1 bis 3, angebracht an einem Wandschalungsmodul, in perspektivischer Darstellung mit sichtbarer Nutzseite;
- Fig. 8 die angebrachte Belagdielen von Fig. 7, in perspektivischer Darstellung mit sichtbarer, nicht erfindungsgemäßer Rückseite;
- 35 Fig. 9 die angebrachte Belagdielen von Fig. 7 und 8, in perspektivischer Darstellung mit sichtbarer Nutzseite, wobei die Blickrichtung jetzt auf die Nutzseite des Wandschalungsmoduls gerichtet ist;
- 40 Fig. 10 eine alternative Ausführung einer Belagdielen in perspektivischer Darstellung mit sichtbarer Nutzseite;
- Fig. 11 eine alternative Ausführung eines Elements einer Belagdielen, in perspektivischer Darstellung mit sichtbarer, erfindungsgemäßer Rückseite.
- 45

[0041] Die in Fig. 1 dargestellte Belagdielen 2 hat als Hauptbestandteile: zwei Randträger 4, vier Elemente 6 und zwei Anschlussträger 8. Die Fig. 1 kann man auch als Darstellung dieser Hauptbestandteile vor deren Zusammenbau ansehen.

[0042] Den zusammengebauten Zustand der Belagdielen 2 sieht man in Fig. 2 (sichtbare Nutzseite) und Fig. 3 (sichtbare Rückseite). Jeder der zwei Längsträger 4 hat bei diesem Ausführungsbeispiel einen Querschnitt wie ein Doppel-T-Träger und ist in diesem Ausführungs-

beispiel ein extrudiertes Profil aus Aluminium oder einer Aluminiumlegierung.

[0043] Die an den zwei Enden der Belagdiele 2 positionierten Elemente 6 sind untereinander gleich ausgebildet, aber spiegelbildlich in der Belagdiele 2 montiert. Die zwei zwischen den End-Elementen 6 positionierten Elemente 6 sind untereinander gleich ausgebildet. Der Unterschied zwischen den End-Elementen 6 und den restlichen Normal-Elementen 6 wird weiter unten noch genauer beschrieben.

[0044] Zunächst wird unter Bezugnahme auf Fig. 1 bis 5 ein Element 6 beschrieben, welches nicht End-Element 6 ist:

[0045] Das Element 6 hat insgesamt die Gestalt einer - in Draufsicht auf die Nutzseite 10 oder auf die Rückseite 12 im Wesentlichen rechteckigen - Platte, deren Dicke sehr viel kleiner als die erste Abmessung 14 und die zweite Abmessung 16 (s. Fig. 4A) des Elements 6 ist. Die erste Abmessung 14 liegt rechtwinklig zur Längserstreckungsrichtung der Längsträger 4, die zweite Abmessung 16 liegt in einer Richtung parallel zur Längserstreckungsrichtung der Längsträger 4. Bei dem gezeichneten Ausführungsbeispiel hat die zweite Abmessung 16 etwa 90% der Größe der ersten Abmessung 14. Das Längenverhältnis zwischen der zweiten Abmessung 16 und der ersten Abmessung 14 kann - innerhalb vernünftiger Auslegungs-Randbedingungen - recht frei variiert werden.

[0046] An dieser Stelle wird betont, dass Fig. 4A und 4B das reale Aussehen des betreffenden Elements 6 bei Draufsicht auf die Nutzseite 10 wiedergeben. Man sieht eine Vielzahl von Erhebungen 18, die jeweils die Gestalt einer relativ kurzen, geraden Strecke haben. Die Erhebungen 18 sind insgesamt in Form gerader, unterbrochener Linien 20 angeordnet, die jeweils unter 45° relativ zu den Rändern des Elements verlaufen. Es gibt einen ersten Satz gerader, unterbrochener Linien und rechtwinklig dazu einen zweiten Satz gerader, unterbrochener Linien. Die Erhebungen 18 schaffen insgesamt eine unebene, rutschhemmende Profilierung der Nutzseite 10 des betreffenden Elements 6.

[0047] Bei den Figuren 1, 2, 6, 7, 9, 10 sind die Erhebungen 18 aus Gründen der Zeichnungsvereinfachung weggelassen. Man muss sich bei diesen Zeichnungen ebenfalls die Erhebungen 18 hinzudenken. Es wird allerdings darauf hingewiesen, dass auch Elemente 6 ohne Erhebungen 18 bzw. ohne Ausbildung einer rutschhemmenden Nutzseite erfindungsgemäß sind.

[0048] In den Figuren 1, 2, 4A, 4B, 5A, 5B, 6, 7, 9 sieht man, dass schachbrettartig über die Nutzseite 10 des betreffenden Elements 6 verteilt - bei diesem Ausführungsbeispiel - 12 Löcher 22 vorhanden sind, die von der Nutzseite 10 aus durch das Material des Elements 6 hindurchgehen. Diese Löcher 22 dienen dem Wasserablauf. Sie sind in Fig. 10 lediglich aus Gründen der Zeichnungsvereinfachung weggelassen.

[0049] Jedes Element 6 ist ein einstückiges Spritzgussteil. Bei jedem der Elemente 6, die nicht ein End-

Element sind, kann man vom Aufbau her eine Nutzseiten-Wand 24; 10 rückseitige Versteifungsrippen 26, die sich auf der Rückseite der Nutzseiten-Wand 24 parallel zu der ersten Abmessung 14 erstrecken; einige kurze Versteifungsrippen 28, die sich an der Rückseite der Nutzseiten-Wand 24 in Richtung der zweiten Abmessung 16 erstrecken; zwei Randausbildungen 30 ersten Typs, die für bidirektional formschlüssigen Element/Element-Eingriff vorgesehen sind; zwei Randausbildungen 32 zweiten Typs, die für bidirektional formschlüssigen Längsträger/Element-Eingriff vorgesehen sind; und zwei Begrenzungsrippen 54, die sich entlang der Randausbildungen 32 zweiten Typs erstrecken, unterscheiden. Am deutlichsten sieht man diesen Aufbau in den Fig. 4A und 5A.

[0050] In Fig. 3 sieht man, dass die Versteifungsrippen 26 in der Nachbarschaft zu den Längsträgern 4 eine geringere Höhe (gemessen rechtwinklig zur Nutzseite 10) haben und dass die Rippenhöhe in einem großen mittleren Bereich so groß ist, dass das betreffende Element 6, insgesamt betrachtet, im Wesentlichen die gleiche Dicke wie jeder der Längsträger 4 hat (s. insbesondere Fig. 3).

[0051] Die Randausbildung 30 ersten Typs beinhaltet vier Vorsprünge 34 regulärer Breite b und einen Vorsprung 36 mit in etwa halber Breite $b/2$, wobei diese Vorsprünge 34 und 36 entlang des betreffenden Elementtrands mit gegenseitigem Abstand der Breite a aufgereiht sind. Somit befindet sich zwischen zwei benachbarten Vorsprüngen 34 bzw. 34/36 jeweils eine Lücke 38. Die Lückenbreite a ist etwas größer als die Vorsprunghöhe b , so dass in jede der Lücken 38 ein Vorsprung 34 eines benachbarten Elements 6 hineinpasst, wie man in Fig. 3 und in Zusammenschau mit Fig. 5A und 5B sieht. Jeder der Vorsprünge 34, 36 hat eine obere Wand 40, die sich parallel zu der Nutzseite 10 des Elements 6 erstreckt (s. Fig. 1), und rückseitig von der oberen Wand 40 mehrere Versteifungsrippen 42. Die obere Wand 40 befindet sich in etwa auf dem Niveau der halben Dicke des Elements 6.

[0052] Bei jeder der Lücken 38 gibt es eine Tasche 44, die in etwa die untere (von der Nutzseite 10 entferntere) Hälfte der Dicke des Elements 6 einnimmt. Nach oben hin, also zur Nutzseite 10 des Elements hin, ist die jeweilige Tasche 44 durch die Unterkanten von Rippen 46 begrenzt, die sich von der Rückseite der Nutzseiten-Wand 24 nach unten erstrecken. Aufgrund der beschriebenen Geometrie der Vorsprünge 34, der Lücken 38 und der Taschen 44 können benachbarte Elemente 6 - mit einer Relativbewegungsrichtung, die in gleicher Richtung liegt wie die Längserstreckung der Längsträger 4 - aufeinander zu bewegt und schließlich "zusammengesteckt" werden. Dabei gelangt jeder Vorsprung 34 bzw. 36 in eine Tasche 44. Wenn nun von der Nutzseite 10 her eine Last auf ein betrachtetes Element 6 kommt, z. B. der mit einem Teil des Körpergewichts belastete Fuß einer Person oder z. B. ein Werkzeug wie ein beim Betonieren von Betondecken verwendeter Innenrüttler, wird diese Last an die Längsträger 4 abgetragen. An dieser

Abtragung werden aber auch das Nachbarelement bzw. die zwei Nachbarelemente des betrachteten Elements 6 beteiligt, weil sich die Unterseite(n) einer oder mehrerer Taschen 44 (je nach dem Ausmaß der Durchbiegung des betrachteten Elements 6, zu der es ohne die Abstützung durch die Nachbarelemente 6 käme) auf einer oder mehreren Oberseiten 40 der Vorsprünge 34 des dortigen Nachbarelements 6 abstützen. Die bereits angesprochenen Unterkanten der sich oberhalb der Taschen 44 jeweils befindenden Rippen 46 stellen also eine Gegenfläche dar, die sich von oben her auf einem Vorsprung 34 des Nachbarelements 6 abstützt.

[0053] Das Beschriebene spielt sich in umgekehrter Weise ab, wenn ein Nachbarelement eines betrachteten Elements 6 belastet wird. Das Nachbarelement stützt sich über einen oder mehrere Vorsprünge 34 des betrachteten Elements 6 auf dem betrachteten Element 6 ab. Aus dem Beschriebenen und aus den Figuren 1 bis 5B ergibt sich, dass man von den Randausbildungen 30 ersten Typs bei zusammengebauter Belagdiele 2 nichts sieht. Die formschlüssige, hinsichtlich rechtwinklig zu den Element-Nutzseiten 10 wirkender Kräfte bidirektional wirksame Verzahnung der zwei Ränder 30 benachbarter Elemente 6 spielt sich unterhalb der von oben sichtbaren Nutzseite-Wand 24 ab.

[0054] Die zwei Randausbildungen 30 ersten Typs sind bei dem Element 6 rotationssymmetrisch, wobei die Rotationsachse durch das Zentrum der Nutzseite 10 des Elements 6 geht und rechtwinklig zu dieser Nutzseite 10 ist. Die Lage der Rotationsachse ist in Fig. 5A mit einem kleinen Kreuz 48 eingezeichnet. Dies führt dazu, dass bei Rotation des Elements 6 um 180° um die Rotationsachse 48 die Randausbildung 30 ersten Typs, die sich zunächst am in Fig. 5A linken Rand 30 befand, in diejenige Randausbildung 30 übergeht, die man in Fig. 5A am rechten Zeichnungsrand sieht. Der Vorsprung 36 halber Breite, der am linken Rand 30 links unten ist, kommt am rechten Rand 30 nach rechts oben zu liegen. Diese rotationssymmetrische Ausbildung hat zur Folge, dass man ein betrachtetes Element 6 an der Seite eines Randes 30 ersten Typs eines Nachbarelements 6 "anstecken" kann, und zwar unabhängig davon, welcher der zwei Ränder 30 ersten Typs des Nachbarelements dafür hergenommen wird. Man muss also bei der Montage nicht aufpassen, mit welchem Rand 30 ersten Typs man das Nachbarelement 6 "ansteckt".

[0055] Da die zwei benachbarten Randausbildungen 30 ersten Typs zweier benachbarten Elemente 6 kammartig ineinandergreifen, ist hier ein Eingriff geschaffen, der auch hinsichtlich von Kräften die eine Ausrichtung wie die Ränder 30 haben, bidirektional formschlüssig ist.

[0056] Ein in Fig. 5B gezeichnetes Endelement 6 unterscheidet sich von dem in Fig. 5A dargestellten Normalelement 6 dadurch, dass nur ein Rand 30 ersten Typs mit den Vorsprüngen 34, 36 und den Lücken 38 und den Taschen 44 ausgebildet ist, wie beschrieben, wohingegen der entgegengesetzte Rand 50 einfach als Rippe ausgebildet ist, die sich von Rand 32 zweiten Typs zu

Rand 32 zweiten Typs erstreckt. Wegen der beschriebenen Rotationssymmetrie der Normalelemente 6 können die beiden Endelemente gleich ausgebildet sein. Das in Fig. 5B gezeichnete End-Element 6 kann um 180° um die eingezeichnete Achse 48 gedreht und dann am anderen Ende der Belagdiele 2 als Endelement 6 eingesetzt werden.

[0057] Es wird jetzt die Randausbildung 32 zweiten Typs beschrieben. Diese ist bei allen Normalelementen 6 und bei den zwei End-Elementen 6 immer gleich.

[0058] Jede Randausbildung 32 zweiten Typs beinhaltet 10 Vorsprünge 52, die verteilt über die Länge des betreffenden Randes 32 mit gegenseitigem Abstand positioniert sind, wobei ein Teil der Abstände untereinander gleich ist, aber auch zum Teil kleinere Abstände vorhanden sind. Jeder Vorsprung 52 hat im Wesentlichen die Gestalt einer Wand, deren Ebene rechtwinklig zu der Nutzseite 10 und rechtwinklig zur Längserstreckung des betreffenden Längsträgers 4 ist. Die Vorsprünge 52 sitzen an Stellen, wo sie gleichsam jeweils eine Verlängerung einer Rippe 26 des Elements bilden. An den Wurzeln der Vorsprünge 52 befindet sich eine gemeinsame Begrenzungsrippe 54, die in der gleichen Verlaufsrichtung wie der Rand 32 ausgerichtet ist. Wenn man die Vorsprünge 52 mit einer Blickrichtung ansieht, die parallel zur Längserstreckungsrichtung des dortigen Randträgers 4 ist, sieht man, dass die Vorsprünge 52 einen derartigen Verlauf jeweils ihres Randes haben, dass die Vorsprünge 52 jeweils in eine Rinne bzw. den U-förmigen Aufnahmeraum einer Hälfte des Doppel-T-Profiles des betreffenden Längsträgers 4 hineinpassen.

[0059] Ferner sieht man, dass an vier Stellen pro Rand 32 jeweils zwei benachbarte Vorsprünge 52 durch eine kurze Versteifungsrippe 55, die in einer Ebene parallel zur Nutzseite-Wand 24 liegt, verbunden sind.

[0060] Bei vier der Vorsprünge 52 pro Rand 32 ist die Ausbildung mit einem zentralen Einschraubkanal 56 vorgenommen. Jedes der Elemente 6 ist mit vier Schrauben 58 an dem einen Längsträger 4 und mit vier Schrauben 58 an dem anderen Längsträger 4 lösbar befestigt. Mittels der Vorsprünge 52, die in den angesprochenen Aufnahmeraum des betreffenden Längsträgers 4 greifen, ist ein hinsichtlich rechtwinklig zu den Element-Nutzseiten 10 wirkender Kräfte bidirektional formschlüssiger Eingriff geschaffen.

[0061] Besonders deutlich in Fig. 1, links unten, sieht man einen der zwei Anschlussträger 8. Besonders deutlich sieht man in Fig. 3, dass der Abschlussträger 8 jeweils von der Rückseite her mit den zwei Längsträgern 4 und mit einem Endelement 6 mittels Schrauben 60 verschraubt ist. Die zwei Anschlussträger 8 sind untereinander gleich ausgebildet.

[0062] Jeder der Anschlussträger 8 ist aus Stahlblech gepresst und hat jeweils mehr zum Anschlussträger-Ende hin einen Abschnitt 62 mit - grob gesprochen - U-förmigem Querschnitt. Jeder Anschlussträger 8 ist an einem seiner zwei Enden mit einem Bolzen 64 ausgestattet, der sich in Richtung der Längserstreckung des An-

schlusssträgers 8 erstreckt und - bei zusammengebauter Belagdiele 2 - mit einem Teil seiner Länge über den dortigen Längsträger 4 hinausragt.

[0063] In Fig. 6 ist ein End-Element 6 mit einer alternativen Ausbildung des Randes 30 ersten Typs dargestellt. Hier sind die Vorsprünge 34 und die Lücken 38 nicht mehr in einer "unteren Etage", die sich ein Stück entfernt von der Nutzseite 10 befindet, ausgebildet, sondern gleichsam als Randprofilierung der Nutzseite-Wand 24. Die Lücken 38 springen ein Stück weiter zum mittleren Bereich der Nutzseite-Wand 24 zurück als es der Position einer Begrenzungsrippe 66 entspricht, die dort in gleicher Verlaufsrichtung wie der Rand 30 verläuft. Auf diese Weise können die Vorsprünge 34 des benachbarten Rands 30 eines benachbarten Elements 6 auf die freigelegte Oberkante der Begrenzungsrippe 66 aufgelegt werden. Gleiches gilt umgekehrt für die Vorsprünge 34 des in Fig. 6 gezeichneten Elements 6. Diese können mit ihrer Unterseite 68 von oben her auf Gegenflächen, d. h. Oberkantenabschnitte der benachbarten Begrenzungsrippe 66 des benachbarten Elements, aufliegen, wenn die zwei benachbarten Elemente mit einer Zusammensteckrichtung parallel zu der Längserstreckung der Längsträger 4 zusammengesteckt werden. Hierdurch ist ein hinsichtlich rechtwinklig zu den Element-Nutzseiten 10 wirkender Kräfte bidirektional formschlüssiger Eingriff der beiden benachbarten Elemente geschaffen. Im Fall der Ausbildung gemäß Fig. 6 ist die Verzahnungsprofilierung an den Rändern 30 ersten Typs beim Blick auf die Nutzseiten 10 der Elemente sichtbar.

[0064] Durch die Figuren 7, 8, 9 ist veranschaulicht, wie man die anhand der Figuren 1 bis 5 beschriebene Belagdiele 2 an einem Wandschalungsmodul einer Betonierungs-Wandschalung anbringen kann. Gezeichnet ist ein sogenanntes Rahmenschalungs-Modul 70, das im Wesentlichen aus einem Gerippe aus Metallträgern 72 und zwei daran befestigten Schalhauttafeln 74 an der Nutzseite des Rahmenschalungs-Moduls 70 besteht. An dem Trägergerippe 72 sind in gegenseitigem Abstand zwei - grob gesprochen - dreieckförmige Gerüst-Konsolen 76 befestigt. Auf den oberen, waagerechten Arm 78 jeder Konsole 76 ist einer der zwei Anschlussträger 8 der Belagdiele 6 aufgesetzt. Dabei ist jeweils eine Teillänge des weiter oben beschriebenen Bolzens 64 in einen passenden, buchsenartigen Kanal an der betreffenden Konsole 76 eingeschoben worden. Einer der U-förmigen Abschnitte 62 des betrachteten Anschlussträgers 8 ist mit Hinterschneidungen 80 ausgestattet, in denen Querbolzen aufgenommen sind, die am horizontalen Schenkel 78 der Konsole 76 vorgesehen sind. Außerdem ist durch in der Zeichnung nicht sichtbare Mittel dafür gesorgt, dass die Belagdiele 2 nicht unabsichtlich in Richtung weg von dem Wandschalungs-Modul 70 weg verschoben werden kann.

[0065] Bei dem gezeichneten Ausführungsbeispiel ist das Wandschalungs-Modul z. B. 2,7 m hoch und 2,4 m breit, und ist die Belagdiele 2,38 m lang und 0,73 m breit. Bei der in Fig. 10 gezeichneten, alternativen Ausfüh-

rungsform einer Belagdiele 2 sind statt der Anschlussträger 8 an jedem Ende der Belagdiele 2 ein Anschlussträger 84 mit zwei Auflagepratzen 82 vorgesehen, wobei die Anschlussträger 84 ihrerseits an den zwei Längsträgern 4 befestigt sind. Jeder der zwei Anschlussträger 84 ist aus kräftigem, abkantetem Blech gefertigt, wobei es möglich ist, die Auflagepratzen 82 jeweils aus einem ausgeklinkten Blechbereich zu formen. Hierzu gibt es aber auch alternative Herstellungsarten, z.B. mit an dem eigentlichen Anschlussträger 84 befestigten Auflagepratzen 82.

In Fig. 10 sind auch alle Einzelheiten der Elemente und die Schrauben 58 nicht eingezeichnet, wie sie im Zusammenhang mit den vorhergehenden Ausführungsbeispielen bereits beschrieben worden sind.

[0066] Die in Fig. 11 bezeichnete erfindungsgemäße Ausführungsform unterscheidet sich von den in Fig. 1 bis 5B gezeichneten Ausführungsformen darin, dass das Element 6 an seiner Rückseite statt der 10 Versteifungsrippen 26, die sich parallel zu den Rändern 30 erstrecken, vier Versteifungsrohre 86 und eine End-Versteifungsrippe 88 aufweist. Die Versteifungsrohre 86 sind jeweils hohl und haben einen rechteckigen Querschnitt. Bei den Versteifungsrohren 86 könnte man auch sagen, dass jeweils zwei benachbarte Versteifungsrippen durch eine sich parallel zu der Nutzseite 10 erstreckende Rückwand zusammengeschlossen sind.

Alternativ könnte man acht Versteifungsrohre 86 vorsehen, die unmittelbar seitlich aneinander angrenzen, so dass das Element 2 an der Rückseite praktisch vollständig geschlossen ist. In beiden Fällen können die Versteifungsrohre 86 einen anderen Querschnitt als den gezeichneten Rechteck-Querschnitt haben, insbesondere eine bogenförmig, gewellt oder zickzackförmig verlaufende Rückwand als von ihrer Nutzseite entferntere Begrenzung haben.

[0067] Das in Fig. 11 gezeichnete Element 8 ist ein End-Element 6. Wenn man sich die Vorsprünge 84, die Lücken 38 und die Taschen 44, die man bei der Randausbildung 30 ersten Typs in der Zeichnung rechts-unten sieht, auch an dem entgegengesetzten, parallelen Rand ergänzt vorstellt, hat man vor sich, wie ein mit Versteifungsrohren 86 ausgebildetes Normal-Element 6 aussieht.

[0068] Auch das in Fig. 11 gezeichnete Element 6 ist ein Spritzgussteil. Dieses Element 6 ist verwindungssteifer als die Elemente 6 gemäß den Fig. 1 bis 5B.

Patentansprüche

1. Belagdiele (2) für Gerüste, aufweisend folgende Merkmale:

- (a) zwei äußere, beabstandete Längsträger (4), vorzugsweise aus Metall;
- (b) eine Mehrzahl von nebeneinander positionierten, im Wesentlichen plattenartigen und

rechteckigen Elementen (6) aus Kunststoff, die jeweils von dem ersten Längsträger (4) zu dem zweiten Längsträger (4) führen;

(c) wobei die Elemente (6) jeweils mit dem ersten Längsträger (4) und dem zweiten Längsträger verbunden sind;

(d) und wobei jeweils benachbarte Elemente (6), zumindest hinsichtlich rechtwinklig zu den Element-Nutzseiten (10) wirkender Kräfte, bidirektional formschlüssig miteinander in Eingriff sind,

dadurch gekennzeichnet, dass die Elemente (6) rückseitige Versteifungsrohre (86) mit in Richtung von dem ersten Längsträger (4) zu dem zweiten Längsträger (4) verlaufender Längserstreckung haben,

2. Belagdiele (2) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Längsträger (4) und der zweite Längsträger (4) sowie, mindestens beim überwiegenden Teil der Elemente (6), jeweils die betreffenden zwei entgegengesetzten Ränder der Elemente (6) eine derartige Formgebung haben, dass, zumindest hinsichtlich rechtwinklig zu den Element-Nutzseiten (10) wirkender Kräfte, bidirektional formschlüssiger Längsträger/Element-Eingriff besteht.
3. Belagdiele (2) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Elemente (6) an ihren betreffenden Rändern eine derartige Kunststoffformgebung haben, dass mittels dieser Kunststoffformgebung der formschlüssige Element/Element-Eingriff und/oder der formschlüssige Längsträger/Element-Eingriff bewerkstelligt ist.
4. Belagdiele (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** diejenigen Elemente (6), die zwei Element/Element-Eingriffsränder haben, jeweils mit zwei zueinander im Wesentlichen rotationssymmetrischen Element/Element-Eingriffsrändern ausgebildet sind, wobei die Rotationssymmetrieachse durch das Zentrum der Nutzseite (10) des betreffenden Elements (6) geht und rechtwinklig zu dieser Nutzseite (10) ist.
5. Belagdiele (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der jeweilige formschlüssige Element/Element-Eingriff und/oder der jeweilige formschlüssige Längsträger/Element-Eingriff, mindestens im jeweils überwiegenden Teil der Fälle formschlüssigen Eingriffs, auf eine Mehrzahl von Eingriffsstellen entlang des betreffenden Elementrandes aufgeteilt ist.
6. Belagdiele (2) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Elemente (6) jeweils an dem Rand bzw. den Rändern, wo form-

schlüssiger Element/Element-Eingriff stattfindet, eine Reihe von Vorsprüngen (34) und Lücken (38) zwischen den Vorsprüngen (34) aufweisen, wobei diese Reihe von Vorsprüngen (34) und Lücken (38) und eine Reihe von Vorsprüngen (34) und Lücken (38) an dem betreffenden Rand eines Nachbar-Elements (6) kammartig ineinandergreifen, und wobei mindestens beim überwiegenden Teil der Vorsprünge (34) dieser zwei Reihen die Ausbildung entweder derart ist, dass sie von oben her auf Gegenflächen des Nachbar-Elements (6) aufliegen, oder derart ist, dass auf ihnen von oben her Gegenflächen des Nachbar-Elements (6) aufliegen.

7. Belagdiele (2) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorsprünge (34), mindestens zum überwiegenden Teil, in einem sich längs der Vorsprungsreihe erstreckenden Schnitt betrachtet, jeweils eine U-förmige Gestalt mit von der Nutzseite (10) des Elements (6) weg weisender Öffnung des U haben.
8. Belagdiele (2) nach einem der Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Elemente (6) jeweils an den Rändern, wo formschlüssiger Längsträger/Element-Eingriff stattfindet, eine Reihe von beabstandeten Vorsprüngen (52) aufweisen, die in eine Rinne des betreffenden Längsträgers (4) greifen, wobei vorzugsweise mindestens ein Teil dieser Vorsprünge (52) eine wandartige Gestalt mit einer quer zur Längserstreckungsrichtung des betreffenden Längsträgers (4) ausgerichteten Wanderstreckungsebene hat.
9. Belagdiele (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Elemente (6) jeweils lösbar mit dem ersten Längsträger (4) und dem zweiten Längsträger (4) verbunden sind, vorzugsweise mittels Schrauben (58) und/oder Nieten.
10. Belagdiele (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Elemente (6) Spritzgussteile sind.
11. Belagdiele (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Elemente (6) rückseitige Versteifungsrippen (26; 28) und/oder eine rutschhemmend unebene Ausbildung (18) an der Nutzseite (10) haben.
12. Belagdiele (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** diejenigen Elemente (6), die zwei Element/Element-Eingriffsränder haben, untereinander gleich ausgebildet sind.
13. Belagdiele (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens zwei Anschlussträger (8) vorhanden sind, die mit dem ers-

ten Längsträger (4) und dem zweiten Längsträger (4), vorzugsweise lösbar, verbunden sind und die für eine Anbringung der Belagdiele (2) an einem Gerüst bzw. Gerüst-Konsolen (76) ausgebildet sind.

14. Belagdiele (2) nach Anspruch 13,
dadurch gekennzeichnet, dass mindestens zwei Anschlussträger (8) vorhanden sind, die für eine Anbringung der Belagdiele (2) an auskragenden Gerüst-Konsolen (76) ausgebildet sind.
15. Belagdiele (2) nach Anspruch 13,
dadurch gekennzeichnet, dass an den Querenden der Belagdiele (2) jeweils ein Anschlussträger (84) vorhanden ist, der für eine Auflagerung des betreffenden Belagdielenendes auf einem sich quer zur Längserstreckungsrichtung der Belagdiele (2) erstreckenden Gerüst-Träger ausgebildet ist, vorzugsweise ausgebildet in der Art, dass auf diesem Gerüst-Träger die Querenden von zwei fluchtend aneinander anschließenden Belagdielen (2) aufgelagert werden können.
16. Belagdiele (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 15,
dadurch gekennzeichnet, dass sie mindestens 0,5 m, vorzugsweise mindestens 1 m, lang und mindestens 25 cm, vorzugsweise mindestens 32 cm, breit ist.
17. Gerüst,
dadurch gekennzeichnet, dass es mehrere Belagdielen (2) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 16 enthält.

Claims

1. A floorboard (2) for scaffoldings, comprising the following features:
 - (a) two outer, spaced apart longitudinal beams (4), preferably of metal;
 - (b) a plurality of juxtaposed, substantially plate-like and rectangular elements (6) of plastics material each extending from the first longitudinal beam (4) to the second longitudinal beam (4);
 - (c) the elements (6) being respectively connected to the first longitudinal beam (4) and the second longitudinal beam;
 - (d) and respectively adjacent elements (6), at least with respect to forces acting at right angles to the element useful sides (10), being in bidirectionally positive engagement with each other,
characterised in that the elements (6) comprise rear-side reinforcing tubes (86) having their longitudinal extension running in the direction from the first longitudinal beam (4) to the second longitudinal

beam (4).

2. The floorboard (2) according to claim 1,
characterised in that the first longitudinal beam (4) and the second longitudinal beam (4) and, at least with the major part of the elements (6), the respective two opposite edges of the elements (6) have such a shape that at least with respect to forces acting at right angles to the element useful sides (10), there is established a bidirectionally positive longitudinal beam-to-element engagement.
3. The floorboard (2) according to claim 1 or 2,
characterised in that the elements (6), at the respective edges thereof, have such a plastics material shape that this plastics material shape effects the positive element-to-element engagement and/or the positive longitudinal beam-to-element engagement.
4. The floorboard (2) according to any one of claims 1 to 3,
characterised in that those elements (6) which have two element-to-element engagement edges are each formed with two element-to-element engagement edges that are substantially rotationally symmetrical to each other, with the axis of rotational symmetry extending through the center of the useful side (10) of the respective element (6) and being perpendicular to this useful side (10).
5. The floorboard (2) according to any one of claims 1 to 4,
characterised in that the respective positive element-to-element engagement and/or the respective positive longitudinal beam-to-element engagement, at least in the respective major part of the cases of positive engagement, is distributed to a plurality of engagement locations along the respective element edge.
6. The floorboard (2) according to claim 5,
characterised in that the elements (6), at the respective edge or edges where positive element-to-element engagement takes place, comprise a series of projections (34) and gaps (38) between the projections (34), with said series of projections (34) and gaps (38) and a series of projections (34) and gaps (38) at the respective edge of a neighboring element (6) engaging each other in comb-like manner, and wherein at least with the major part of the projections (34) of these two series the configuration is either such that they rest on counter-surfaces of the neighboring element (6) from above, or such that counter-surfaces of the neighboring element (6) rest on the same from above.
7. The floorboard (2) according to claim 6,
characterised in that at least the major part of the

projections (34), as viewed in a section extending along the series of projections, each have a U-shaped configuration with an opening of the U shape facing away from the useful side (10) of the element (6).

8. The floorboard (2) according to any one of claims 5 to 7,
characterised in that the elements (6), at the respective edges where positive longitudinal beam-to-element engagement takes place, have a series of spaced apart projections (52) which engage in a channel of the respective longitudinal beam (4), wherein preferably at least a part of these projections (52) have a wall-like shape with a wall extension plane being oriented transversely with respect to the longitudinal direction of extension of the respective longitudinal beam (4).
9. The floorboard (2) according to any one of claims 1 to 8,
characterised in that the elements (6) are each detachably connected to the first longitudinal beam (4) and the second longitudinal beam (4), preferably by means of screws (58) and/or rivets.
10. The floorboard (2) according to any one of claims 1 to 9,
characterised in that the elements (6) are injection-molded parts.
11. The floorboard (2) according to any one of claims 1 to 10,
characterised in that the elements (6) comprise rear-side reinforcing ribs (26; 28) and/or a non-slip, uneven design (18) on the useful side (10).
12. The floorboard (2) according to any one of claims 1 to 11,
characterised in that those elements (6) which have two element-to-element engagement edges are of mutually like design.
13. The floorboard (2) according to any one of claims 1 to 12,
characterised in that there are provided at least two connecting beams (8) which are, preferably detachably, connected to the first longitudinal beam (4) and the second longitudinal beam (4) and which are designed for attachment of the floorboard (2) to a scaffolding or scaffolding consoles (76).
14. The floorboard (2) according to claim 13,
characterised in that there are provided at least two connecting beams (8) which are designed for attachment of the floorboard (2) to cantilevered scaffolding consoles (76).

15. The floorboard (2) according to claim 13,
characterised in that a connecting beam (84) is provided at the transverse ends each of the floorboard (2), which connecting beam (84) is designed for support of the respective floorboard end on a scaffolding beam extending transversely to the longitudinal direction of extension of the floorboard (2), and which connecting beam (84) is preferably designed such that the transverse ends of two mutually aligned and adjacent floorboards (2) can be supported on this scaffolding beam.
16. The floorboard (2) according to any one of claims 1 to 15,
characterised in that it has a length of at least 0.5 m, preferably at least 1 m, and a width of at least 25 cm, preferably at least 32 cm.
17. A scaffolding,
characterised in that it comprises a plurality of floorboards (2) according to any one of claims 1 to 16.

Revendications

1. Plancher (2) pour échafaudages, comprenant :
 - (a) deux poutres longitudinales (4) extérieures écartées l'une de l'autre, de préférences métalliques ;
 - (b) plusieurs éléments (6) rectangulaires juxtaposés, en matière plastique et essentiellement en forme de plaque, chacun s'étendant de la première poutre longitudinale (4) à la seconde poutre longitudinale (4) ;
 - (c) les éléments (6) étant respectivement connectés à la première poutre longitudinale (4) et à la seconde poutre longitudinale (4) ;
 - (d) et les éléments (6) adjacents étant disposés en engagement positif bidirectionnel l'un avec l'autre, au moins en termes de forces s'exerçant à angle droit sur les côtés utiles (10) de l'élément,

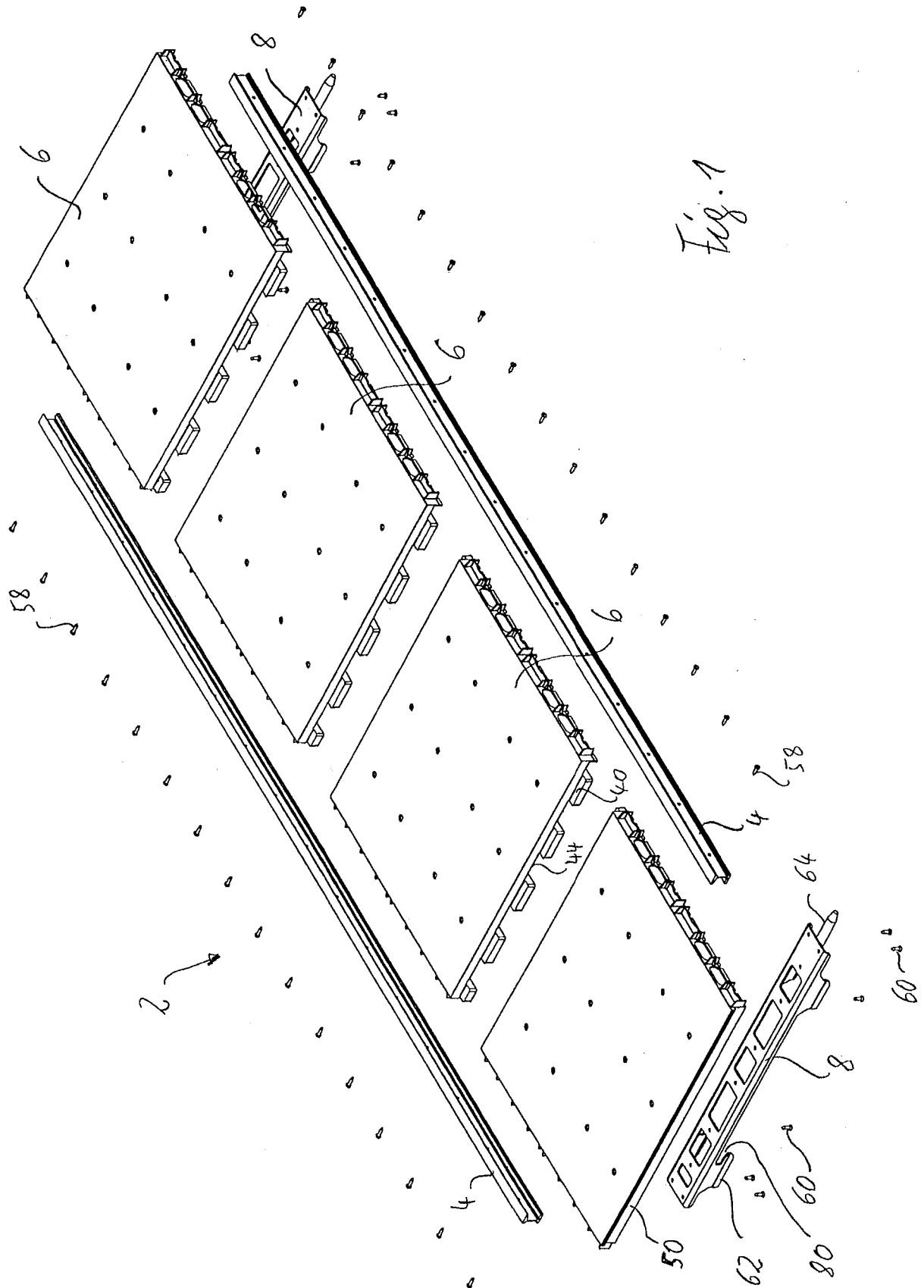
caractérisé en ce que les éléments (6) comportent des tubes de renfort (86) à l'arrière, leur cours longitudinal s'étendant en direction de la première poutre longitudinale (4) à la seconde poutre longitudinale (4).
2. Plancher (2) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la première poutre longitudinale (4), la seconde poutre longitudinale (4) et, au moins dans la plus grande partie des éléments (6), les deux bords opposés des éléments (6) ont une forme telle qu'ils se présentent en engagement positif bidirectionnel poutre longitudinal-élément, au moins en termes de forces s'exerçant à angle droit sur les côtés

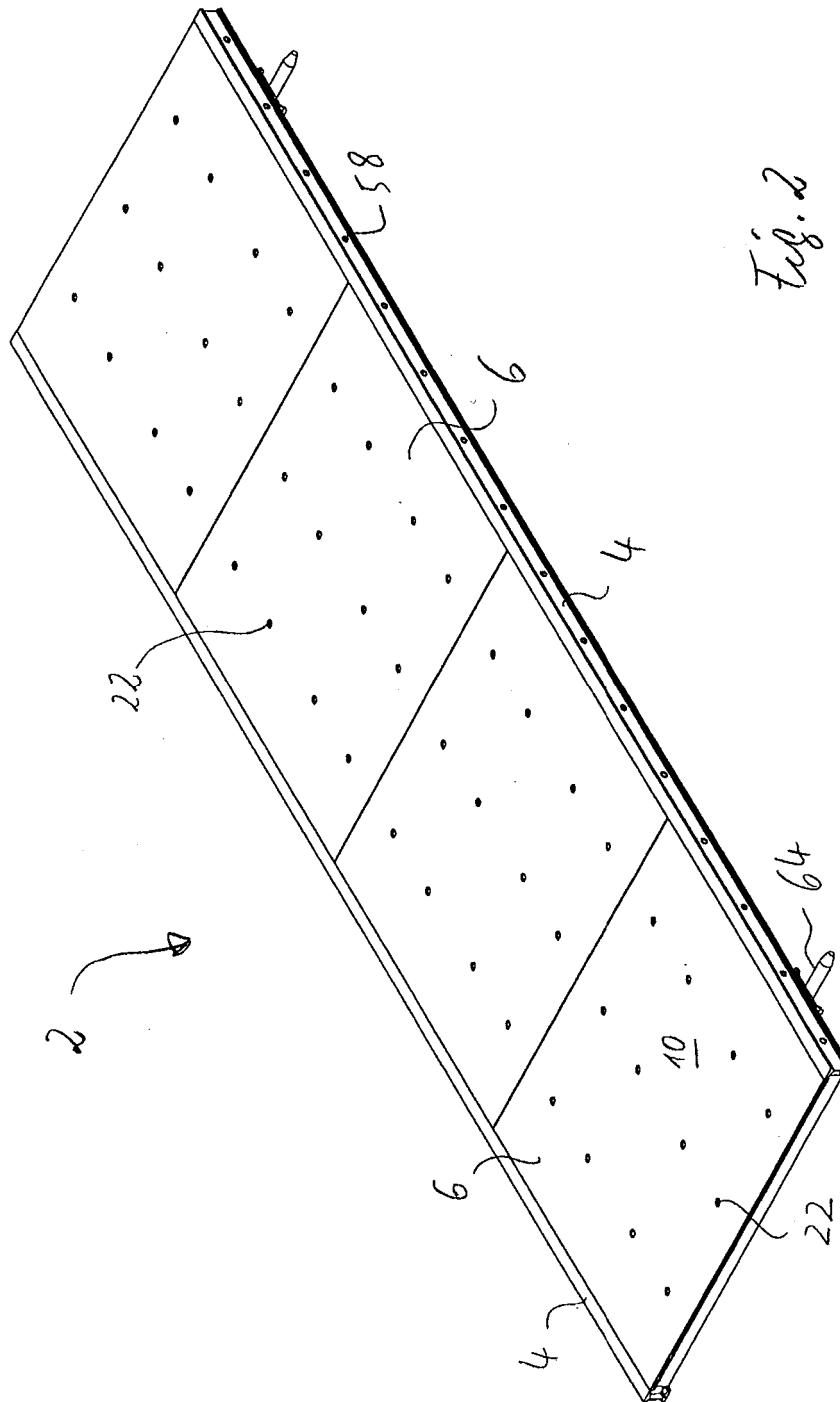
utiles (10) des éléments.

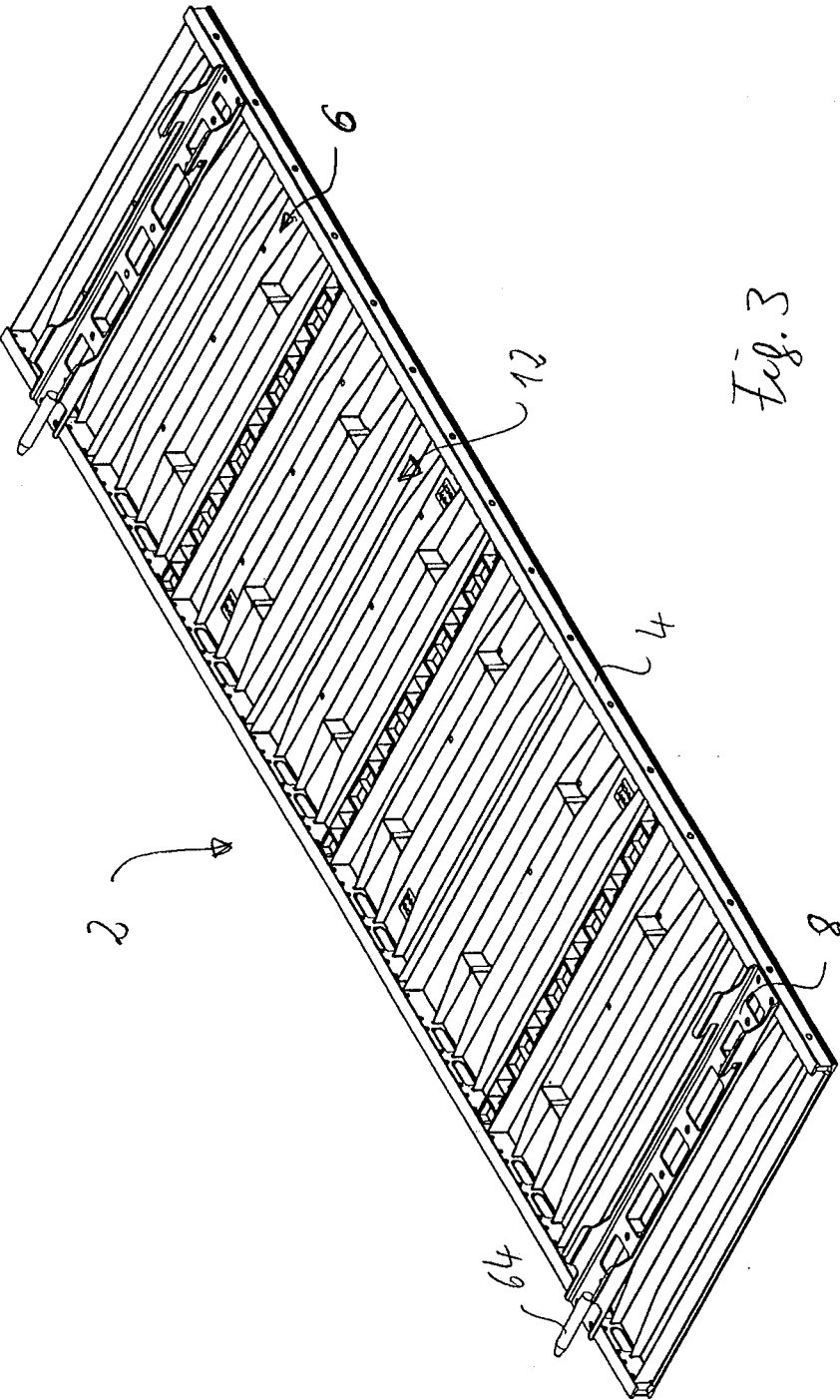
3. Plancher (2) selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la forme de la matière plastique dont sont constitués les éléments (6), en leurs bords respectifs, soit telle qu'elle réalise l'engagement positif élément-élément et/ou l'engagement positif poutre longitudinal-élément.
4. Plancher (2) selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** les éléments (6) qui présentent deux bords à engagement élément-élément sont formés de manière telle que lesdits bords sont essentiellement l'image l'un de l'autre par une symétrie rotative, l'axe de cette symétrie passant par le centre du côté utile (10) de l'élément respectif (6) et étant perpendiculaire au côté utile (10).
5. Plancher (2) selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** l'engagement positif élément-élément et/ou l'engagement positif poutre longitudinal-élément, au moins dans la plupart des cas d'engagement positif, sont distribués entre plusieurs points d'engagement le long du bord d'élément concerné.
6. Plancher (2) selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** les éléments (6), en leur(s) bord(s) où s'effectue l'engagement positif élément-élément, comprennent une série de projections (34) et d'espaces (38) entre les projections (34), ladite série de projections (34) et d'espaces (38), et une série de projections (34) et d'espaces (38) située sur le bord de l'élément (6) voisin s'engageant l'une dans l'autre à la manière de peignes, et, au moins pour la plupart des projections (34) de ces deux séries, la configuration des projections étant telle soit qu'elles reposent sur des contre-surfaces de l'élément (6) voisin par le dessus, soit que les contre-surfaces de l'élément (6) voisin reposent sur elles par le dessus.
7. Plancher (2) selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** les projections (34), pour la plupart au moins, telles que vues en coupe le long de la série de projections, présentent chacune une configuration en forme de U, l'ouverture du U étant dirigée à l'opposé du côté utile (10) de l'élément (6).
8. Plancher (2) selon l'une quelconque des revendications 5 à 7, **caractérisé en ce que** les éléments (6), en leurs bords où s'effectue l'engagement positif poutre longitudinal-élément, présentent une série de projections (52) espacées les unes des autres et qui s'engagent dans un canal de la poutre longitudinale (4), une partie de ces projections (52) au moins présentant de préférence une forme en mur orienté dans un plan transversal par rapport à la direction longitudinale de l'extension de la poutre longitudina-

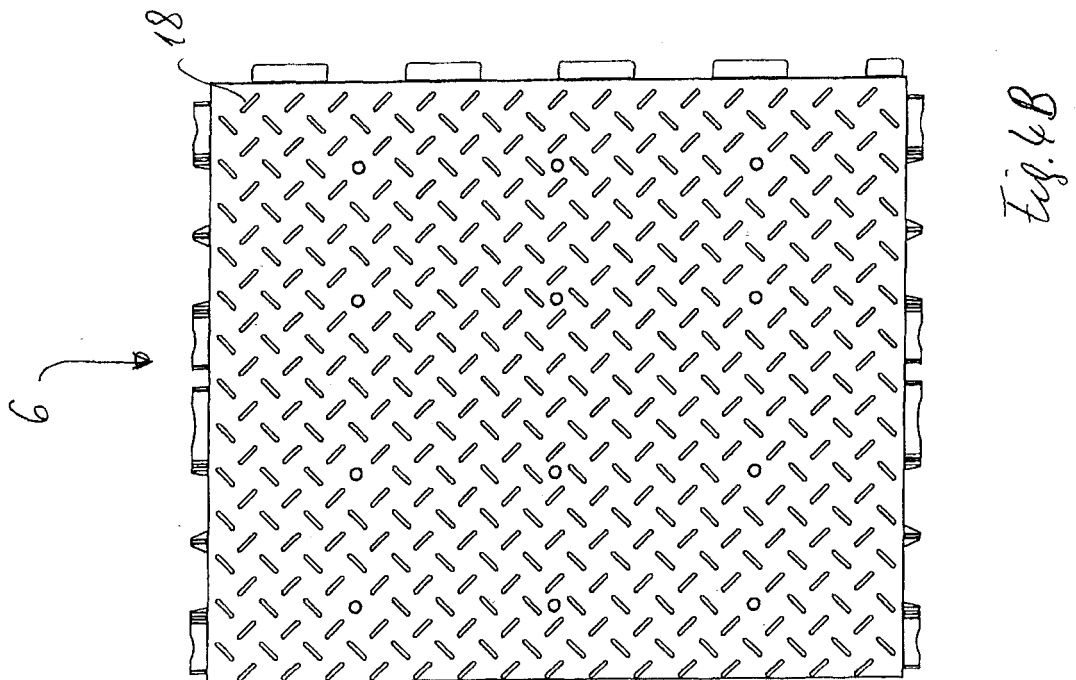
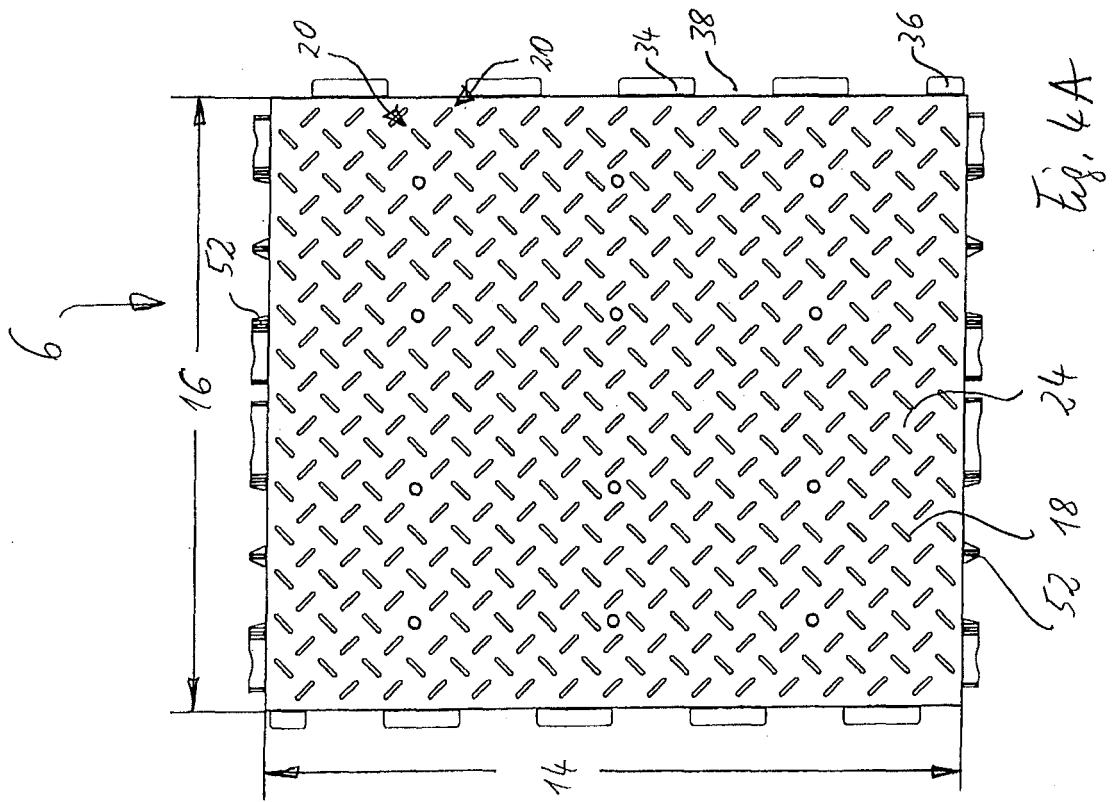
le (4) correspondante.

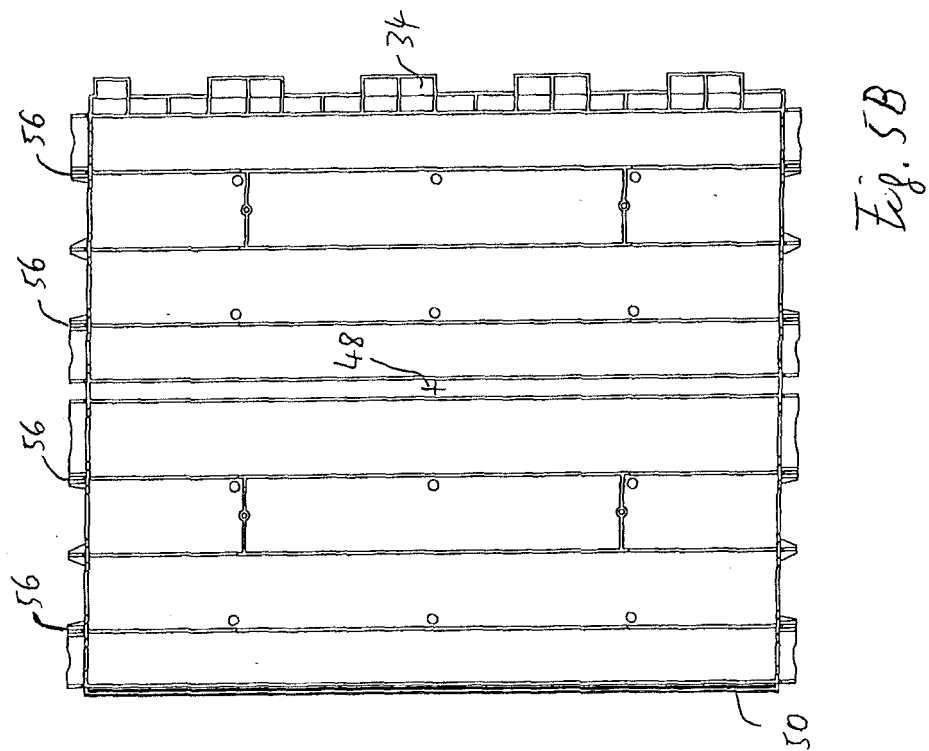
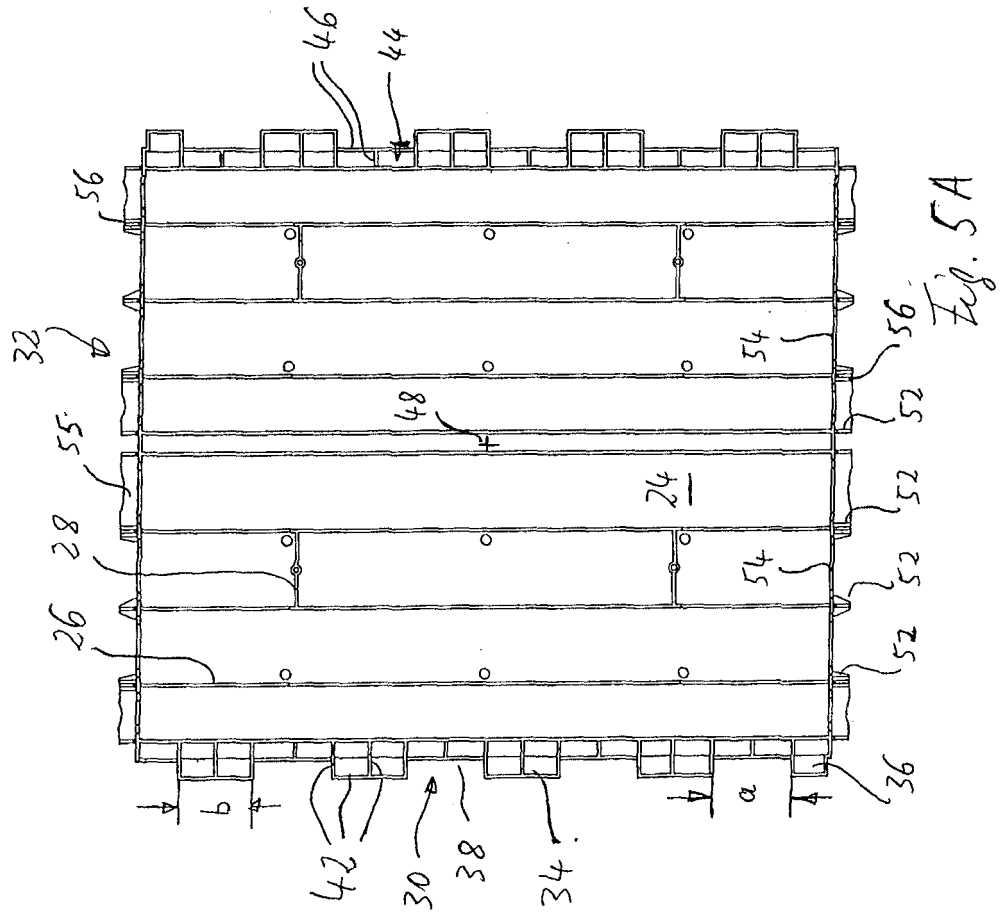
9. Plancher (2) selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** les éléments (6) sont chacun connectés de façon détachable à la première poutre longitudinale (4) et à la seconde poutre longitudinale (4), de préférence à l'aide de vis (58) et/ou de rivets.
10. Plancher (2) selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** les éléments (6) sont des pièces moulées par injection.
11. Plancher (2) selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, **caractérisé en ce que** les éléments (6) comportent des nervures de renfort (26, 28) à l'arrière et/ou un dessin irrégulier, antidérapant (18) sur le côté utile (10).
12. Plancher (2) selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, **caractérisé en ce que** les éléments (6) qui possèdent deux bords d'engagement élément-élément sont identiques l'un à l'autre.
13. Plancher (2) selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, **caractérisé en ce qu'**au moins deux poutres de liaison (8), de préférence détachables, sont prévues, qui sont connectées à la première poutre longitudinale (4) et à la seconde poutre longitudinale (4), et sont conçues pour fixer le plancher (2) à un échafaudage ou à des équerres d'échafaudage (76).
14. Plancher (2) selon la revendication 13, **caractérisé en ce qu'**au moins deux poutres de liaison (8) sont prévues, qui sont conçues pour fixer le plancher (2) à des équerres d'échafaudage en porte-à-faux (76).
15. Plancher (2) selon la revendication 13, **caractérisée en ce qu'**une poutre de liaison (84) est prévue à chacune des extrémités transverses du plancher (2) et conçue pour soutenir l'extrémité respective sur une poutre d'échafaudage s'étendant transversalement dans la direction longitudinale d'extension du plancher (2), et est de préférence conçue pour que les extrémités transverses de deux planchers (2) adjacents et alignés l'un avec l'autre puissent s'appuyer sur ladite poutre d'échafaudage.
16. Plancher (2) selon l'une quelconque des revendications 1 à 15, **caractérisé en ce qu'**il présente une longueur d'au moins 0,5 m, de préférence au moins 1 m, et une largeur d'au moins 25 cm, de préférence au moins 32 cm.
17. Echafaudage **caractérisé en ce qu'**il comprend plusieurs planchers (2) selon l'une quelconque des revendications 1 à 16.

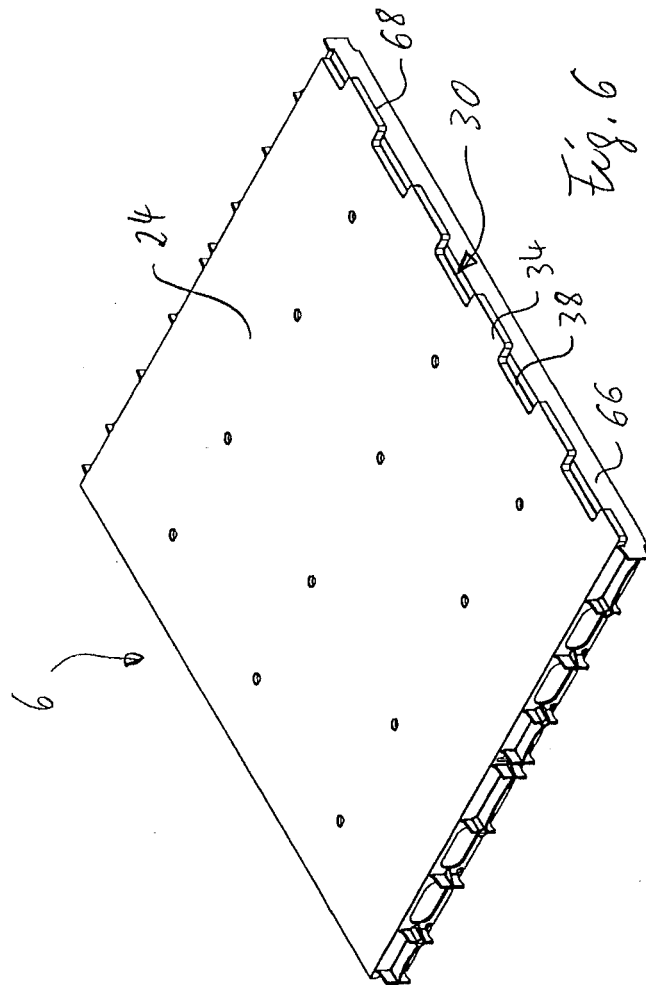












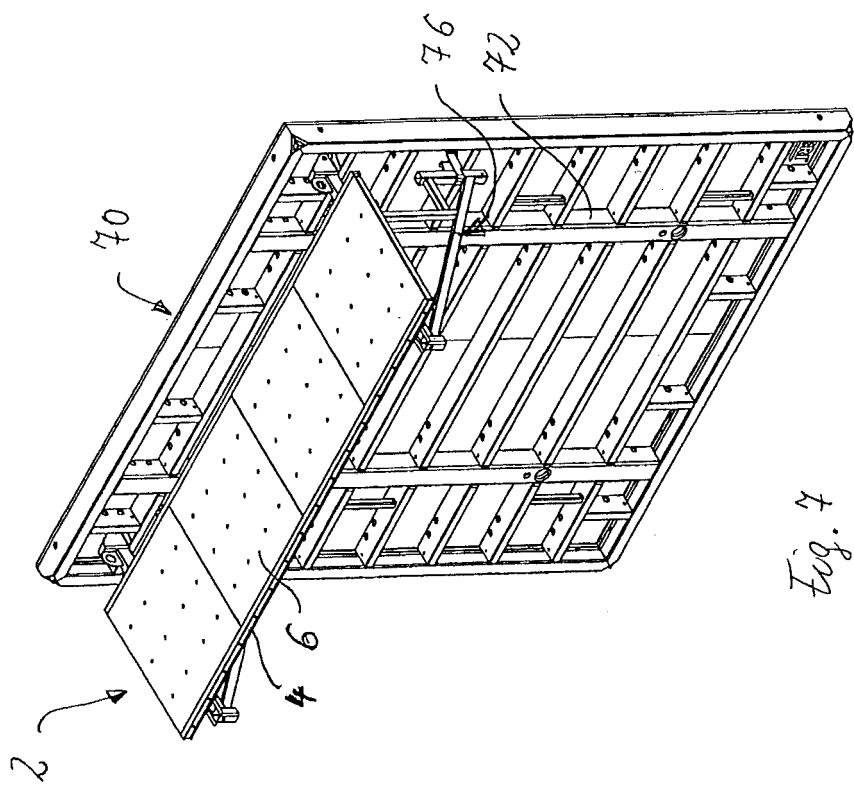
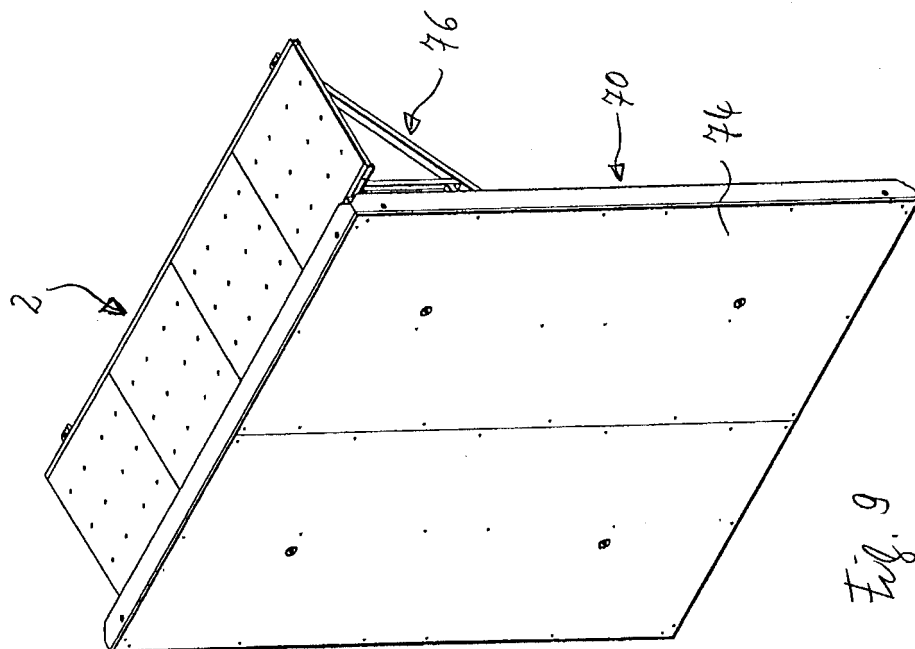
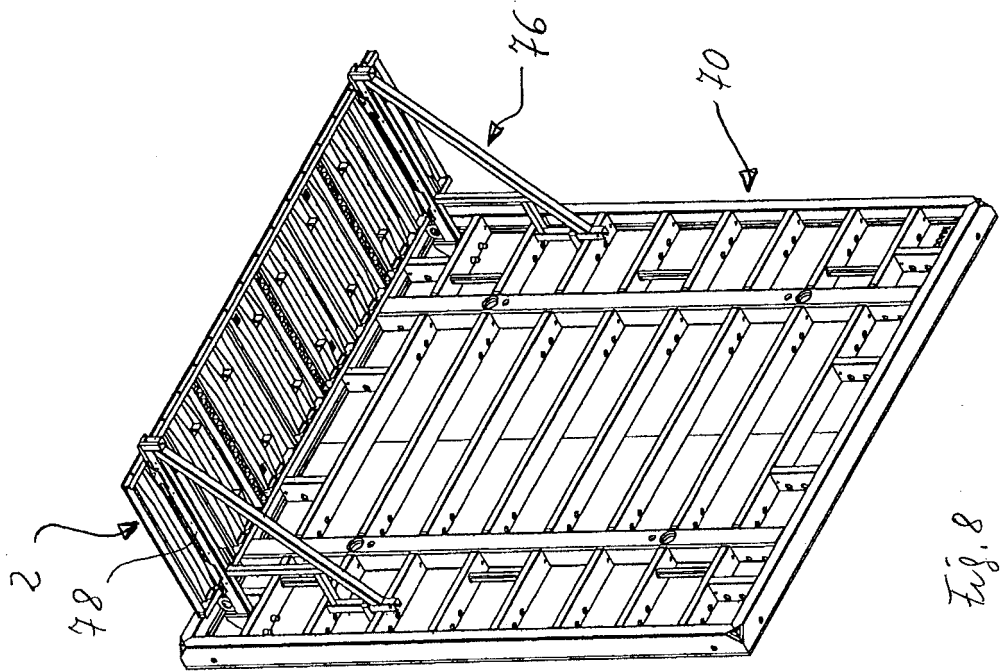
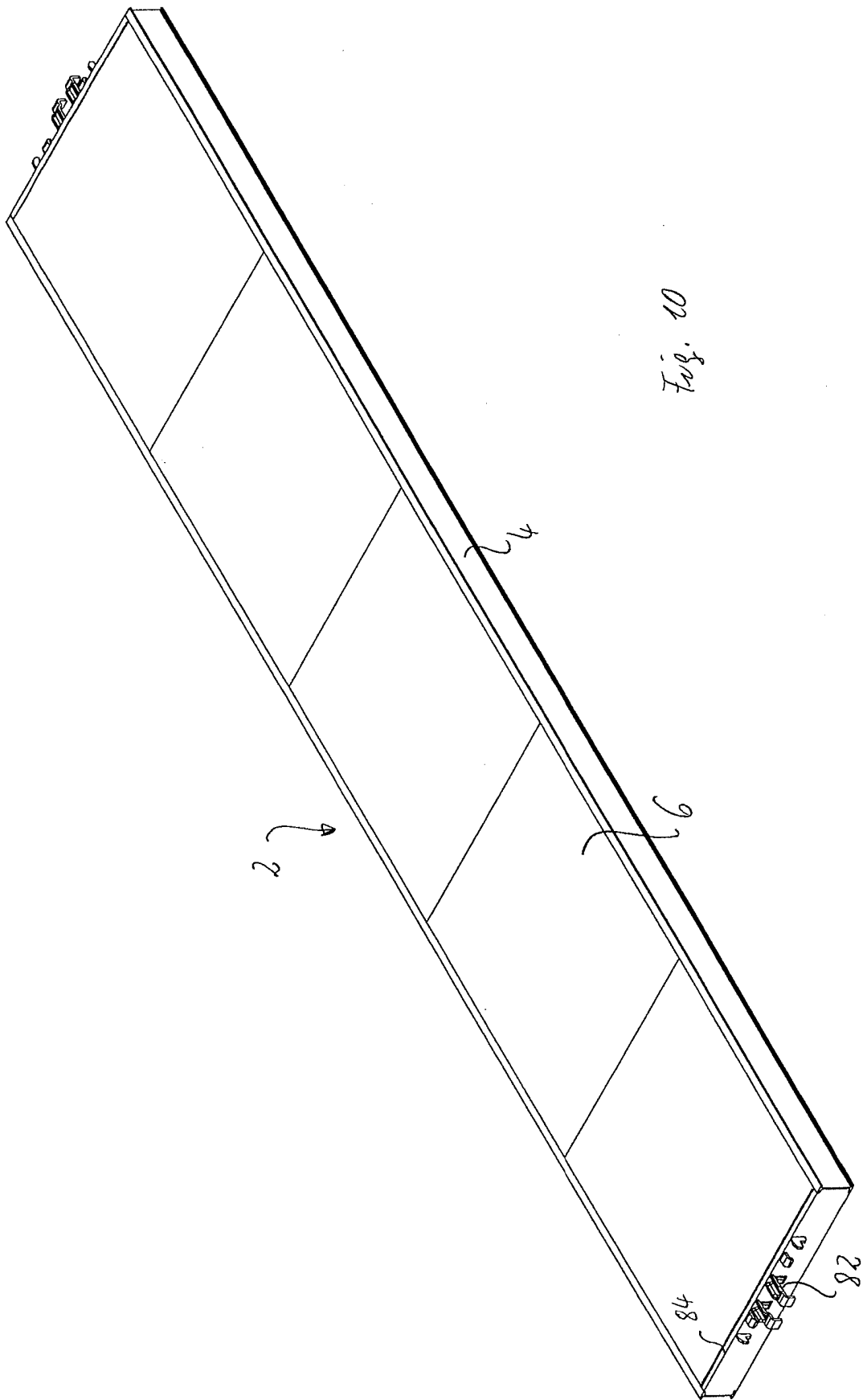
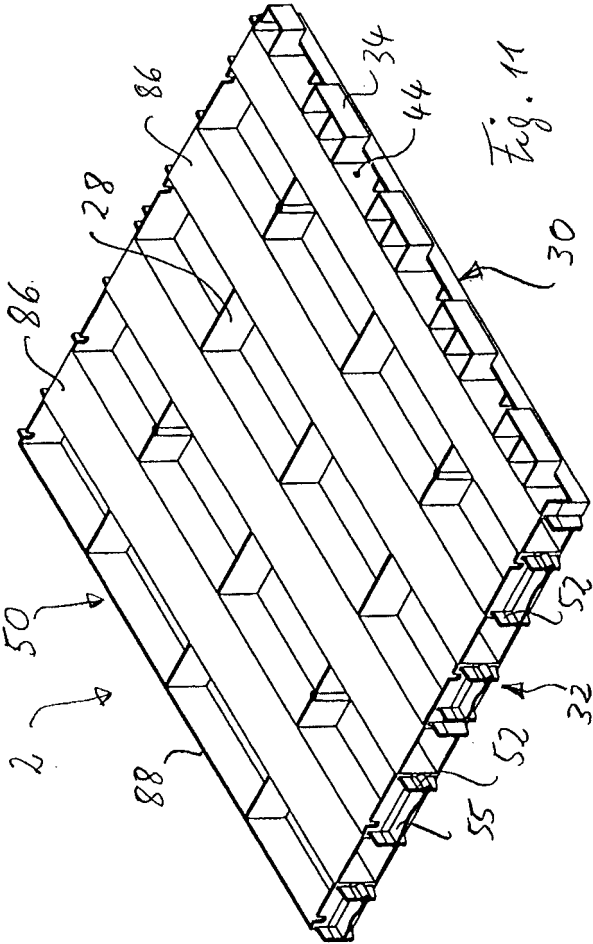


Fig. 4







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

- DE 102011007431 A1 [0002]
- DE 202009010716 U1 [0003]