

(19)



(11)

EP 2 511 445 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
17.10.2012 Patentblatt 2012/42

(51) Int Cl.:
E04G 5/08 (2006.01) **E04G 9/05** (2006.01)
E04G 9/06 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11162491.2**

(22) Anmeldetag: **14.04.2011**

(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**
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(72) Erfinder: **Hollmann, Niels**
39031 Bruneck (IT)

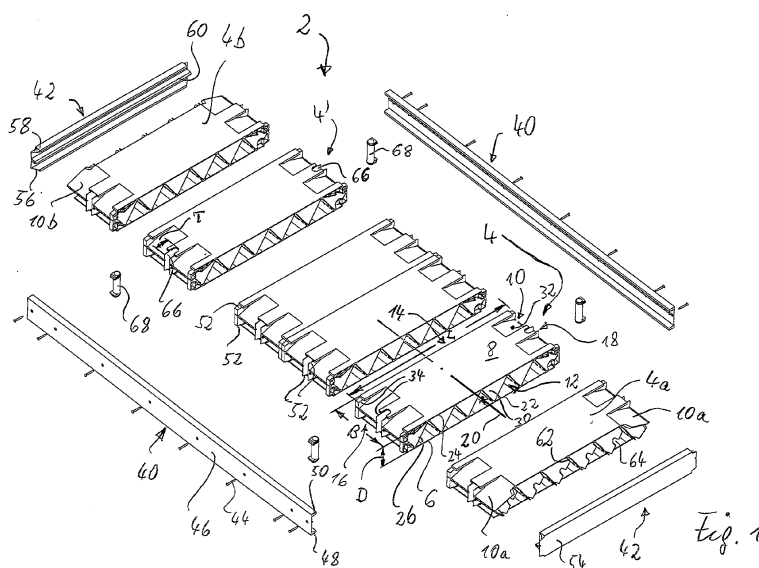
(74) Vertreter: **Klunker . Schmitt-Nilson . Hirsch**
Patentanwälte
Destouchesstrasse 68
80796 München (DE)

(71) Anmelder: **Hofin GmbH**
39031 Bruneck (IT)

(54) **Plattenartiges Lastaufnahmeelement für Betonierungsschalungen oder für Gerüste im Bauwesen, sowie Verfahren zum Herstellen dieses Lastaufnahmeelements**

(57) Plattenartiges, einen im Wesentlichen quaderförmigen Raum einnehmendes Lastaufnahmeelement (4) für Betonierungsschalungen oder für Gerüste im Bauwesen, dadurch gekennzeichnet, dass es einen Hauptkörper aus Kunststoff oder Metall hat, welcher eine erste Wand an der Nutzseite (6) des Lastaufnahmeelements, eine mindestens großenteils davon beabstandete zweite Wand sowie einen ersten, einen zweiten, einen dritten und einen vierten Stirnendbereich aufweist; dass im Zwischenbereich zwischen der ersten Wand und der zweiten Wand Verbindungswände vorhanden sind derart, dass Hohlbereiche in dem Hauptkörper gebildet

sind, die jeweils zu dem ersten Stirnendbereich und/oder dem entgegengesetzten, zweiten Stirnendbereich des Hauptkörpers offen sind; dass der Hauptkörper eine Bezugsachse hat, welche als Schnittlinie zwischen einer ersten Mittelebene, die mittig zwischen der Außenseite der ersten Wand und der Außenseite der zweiten Wand verläuft, und einer zweiten Mittelebene, die mittig zwischen dem dritten Stirnendbereich und dem entgegengesetzten, vierten Stirnendbereich verläuft, definiert ist; und dass es mindestens zwei zueinander parallele, rechtwinklig zu der Bezugsachse verlaufende Schnittebenen durch den Hauptkörper gibt, in denen der Hauptkörper unterschiedliche Querschnitte hat.

**EP 2 511 445 A1**

Beschreibung

[0001] Gegenstand der Erfindung ist ein plattenartiges, einen im Wesentlichen quaderförmigen Raum einnehmendes Lastaufnahmeelement für Betonierungsschalungen oder für Gerüste im Bauwesen, dadurch gekennzeichnet,

dass es einen Hauptkörper aus Kunststoff oder Metall hat, welcher eine erste Wand an der Nutzseite des Lastaufnahmeelements, eine mindestens großenteils davon beabstandete zweite Wand sowie einen ersten, einen zweiten, einen dritten und einen vierten Stirnendbereich aufweist;

dass im Zwischenbereich zwischen der ersten Wand und der zweiten Wand Verbindungswände vorhanden sind derart, dass Hohlbereiche in dem Hauptkörper gebildet sind, die jeweils zu dem ersten Stirnendbereich und/oder dem entgegengesetzten, zweiten Stirnendbereich des Hauptkörpers offen sind;

dass der Hauptkörper eine Bezugsachse hat, welche als Schnittlinie zwischen einer ersten Mittelebene, die mittig zwischen der Außenseite der ersten Wand und der Außenseite der zweiten Wand verläuft, und einer zweiten Mittelebene, die mittig zwischen dem dritten Stirnendbereich und dem entgegengesetzten, vierten Stirnendbereich verläuft, definiert ist;

und dass es mindestens zwei zueinander parallele, rechtwinklig zu der Bezugsachse verlaufende Schnittebenen durch den Hauptkörper gibt, in denen der Hauptkörper unterschiedliche Querschnitte hat.

[0002] Die Bezugsachse ist somit eine zentrale Linie, welche an denjenigen zwei Stirnendbereichen des Hauptkörpers aus diesem austritt, an denen Hohlbereiche des Hauptkörpers nach außen offen sind. Durch die zwei letzten Kennzeichnungsmerkmale ist ein Lastaufnahmeelement definiert, dessen Querschnitt sich ändert, wenn man entlang der Bezugsachse fortschreitet.

[0003] Zum Stand der Technik gehören sogenannte Betonierungs-Rahmenschalungen. Diese weisen einen rechteckigen Rahmen aus Metallträgern auf, der mehrere Quer-Zwischenträger aus Metall besitzt. An der Nutzseite ist die Rahmenschalung mit einer Schalhaut versehen, die typischerweise eine Mehrschicht-Holzplatte ist. Derartige Rahmenschalungen sind aufwändig in der Herstellung und vergleichsweise schwer pro Quadratmeter Schalungsfläche.

[0004] Zum Stand der Technik (EP 0 448 120 A1) gehört ferner ein plattenartiges Lastaufnahmeelement für Betonierungsschalungen, welches einen im Wesentlichen quaderförmigen Raum einnimmt. Dieses Lastaufnahmeelement weist einen länglich-rechteckigen Hauptkörper aus Kunststoff auf, welcher eine erste Wand an der Nutzseite des Lastaufnahmeelements und eine davon beabstandete zweite Wand besitzt, somit "zweiwandig" ist. In dem Zwischenbereich zwischen der ersten Wand und der zweiten Wand sind Verbindungswände vorgesehen, die jeweils schräg zwischen der ersten Wand und der zweiten Wand verlaufen, so dass bei

Blickrichtung auf einen der "offenen" Stirnendbereiche, bzw. gesehen in einem Querschnitt, welcher den Hauptkörper in Richtung seiner kürzeren Querseite schneidet, eine fachwerkartige Struktur vorliegt. Wenn man hingegen den Hauptkörper in seiner Längsrichtung schneidet, hat man keine fachwerkartige Struktur, sondern zwischen der ersten Wand und der zweiten Wand die Verbindungswände, die jeweils vom Anfang des Längsschnitts bis zum Ende des Längsschnitts durchlaufen. Die Querschnittsgestalt des Hauptkörpers ist über die gesamte Länge des Hauptkörpers hinweg gleich bleibend. In der genannten Druckschrift ist ausgeführt, dass der Hauptkörper durch Extrusion von Kunststoff hergestellt wird.

[0005] An dem zuletzt abgehandelten, bekannten Lastaufnahmeelement werden die Beschränkungen als nachteilig gesehen, die mit der über die Länge gleichbleibenden Querschnittsgestalt einhergehen. Außerdem wird als nachteilig gesehen, dass das bekannte Lastaufnahmeelement entlang seiner Längserstreckung, wo wegen der im Vergleich zur Breite größeren Länge die höheren Biegemomente aus Lastaufnahme abgetragen werden müssen, keine Fachwerkstruktur besitzt, die ja ein besonders gutes Verhältnis von Lasttragfähigkeit zu Materialaufwand hat.

[0006] Ausgehend von dem aus der EP 0 448 120 A1 bekannten Lastaufnahmeelement für Betonierungsschalungen liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein zweiwandiges Lastaufnahmeelement für Betonierungsschalungen oder für Gerüste im Bauwesen verfügbar zu machen, dessen Hauptkörper eine demgegenüber neuartige Form hat, welche die Funktionalität des Lastaufnahmeelements vergrößert. Bei dem erfindungsgemäßen Lastaufnahmeelement weist der Hauptkörper einen Querschnitt auf, der sich beim Fortschreiten in Richtung der Bezugsachse ändert. Diese Form des Hauptkörpers erlaubt das Einleiten äußerer Kräfte sowie das Abtragen der äußeren Kräfte über Auflager- bzw. Reaktionskräfte an Stellen und in Richtungen, die bei Lastaufnahmeelementen mit zweiwandigem Hauptkörper bisher nicht möglich waren. Dies gilt insbesondere für Krafteinleitungen sowie Reaktionskraftausübungen in Richtung der Bezugsachse (an Stellen, die nicht erster Stirnendbereich oder zweiter Stirnendbereich sind).

[0007] Die bei der Erfindung vorhandene, zweiwandige Konstruktion mit erster Wand und zweiter Wand ist im Verhältnis von Tragfähigkeit, insbesondere im Sinn von mehr oder weniger weit verteilter Flächenlast auf der Nutzseite, zu Materialgewicht sehr erheblich besser als eine einwandige Konstruktion, selbst wenn diese Verstärkungsrippen hat. Der Begriff "Hauptkörper" wird benutzt, um Fälle besser erfassen zu können, bei denen das Lastaufnahmeelement Bestandteile aufweist, die sich insbesondere aufgrund ihres Materials oder ihres Charakters als - typischerweise kleinere - Anbauteile oder Zubehöerteile oder Ergänzungsteile von dem Hauptkörper unterscheiden. Die zweite Wand kann überall von der ersten Wand beabstandet sein; generell gilt, dass

der Abstand zwischen zwei Wänden nicht überall gleich groß sein muss, aber sein kann. Die Verbindungswände müssen sich nicht zwingend jeweils direkt von der ersten Wand zu der zweiten Wand erstrecken. Der Begriff "Verbindungswände" bedeutet lediglich, dass diese Wände in ihrer Gesamtheit daran beteiligt sind, das Lastaufnahmeelement zu einem einheitlich zusammengefassten Gebilde zu machen.

[0008] Der Hauptkörper kann ein Kunststoff-Spritzgussteil oder ein Metall-Druckgussteil sein. Die Ausdrucksweise "der Hauptkörper hat entlang der Bezugsachse unterschiedliche Querschnitte" bezieht sich schon auf den urgeformten Zustand, d. h. bevor irgendwelche etwaige Nachbearbeitungsschritte, wie z. B. das Einfräsen von Kerben, stattfinden.

[0009] Hiermit wird ausdrücklich eine alternative Definition des erfindungsgemäßen Lastaufnahmeelements gegeben:

Gegenstand der Erfindung ist ein plattenartiges Lastaufnahmeelement für Betonierungsschalungen oder für Gerüste im Bauwesen, dadurch gekennzeichnet, dass es einen Hauptkörper als Kunststoff-Spritzgussteil oder als Metall-Druckgussteil hat, welcher eine erste Wand an der Nutzseite des Lastaufnahmeelements, eine mindestens großenteils davon beabstandete zweite Wand, sowie im Zwischenbereich zwischen der ersten Wand und der zweiten Wand aufweist derart, dass Hohlbereiche in dem Hauptkörper gebildet sind, die jeweils mindestens zu einem Stirnendbereich des Hauptkörpers offen sind.

[0010] Diese Definition ist befreit von den Merkmalen "im Wesentlichen quaderförmigen Raum einnehmend", "Bezugsachse" und "unterschiedliche Querschnitte in mehreren Schnittebenen". Mittels bekannter Untersuchungsmethoden lässt sich an dem spritzgegossenen bzw. druckgegossenen Hauptkörper feststellen, ob er durch Spritzgießen bzw. Druckgießen erzeugt worden ist oder nicht. Bei spritzgegossenen Hauptkörpern gilt das ganz besonders, wenn eine Faserverstärkung enthalten ist. Bei druckgegossenen Hauptkörpern bietet sich die metallische Gefügestruktur, insbesondere die Kristallite der metallischen Gefügestruktur zur Untersuchung an.

[0011] Diese alternative Erfindungsdefinition gilt auch für die in der Anmeldung angegebene Lastaufnahmetafel und die in der Anmeldung angegebenen Verwendungen. Alle in der Anmeldung offenbarten, spezielleren Ausbildungen können auch bei dem Lastaufnahmeelement bzw. der Lastaufnahmetafel bzw. den Verwendungen in alternativer Erfindungsdefinition verwirklicht sein.

[0012] Bei einer spezielleren Ausbildung des erfindungsgemäßen Lastaufnahmeelements sind bei dem Hauptkörper Verbindungswände vorhanden, die - in Richtung der Bezugsachse gesehen-zusammen mit der ersten Wand und der zweiten Wand eine fachwerkartige

Tragstruktur bilden. Bei Sicht in Richtung der Bezugsachse sind der dritte Stirnendbereich des Hauptkörpers links und der vierte Stirnendbereich rechts am Ende des Hauptkörpers. Es wird darauf hingewiesen, dass bei der Erfindung die Distanz zwischen dem dritten Stirnendbereich und dem vierten Stirnendbereich in den meisten Fällen die längste Dimension des einen im Wesentlichen quaderförmigen Raum einnehmenden Lastaufnahmeelements ist, und dies ist eine speziellere Ausbildung des erfindungsgemäßen Lastaufnahmeelements. Diese Ausbildung steht im Gegensatz zu der EP 0 448 120 A1, wo die längste Dimension des Lastaufnahmeelements in Richtung der Bezugsachse lag.

[0013] Bei einer spezielleren Ausbildung des erfindungsgemäßen Lastaufnahmeelements hat der Hauptkörper an der Nutzseite mindestens bereichsweise eine reliefartige Oberflächenausprägung. Die reliefartige Oberflächenausprägung kann insbesondere dafür nützlich sein, eine rutschhindernde Struktur außen an der Nutzseite zu haben, damit auf der Nutzseite laufende Personen weniger leicht ausrutschen. Naturgemäß ist ein solches Merkmal von besonderer Relevanz, wenn das Lastaufnahmeelement als Gehbelag bei einem Gerüst eingesetzt wird. Diese speziellere Ausbildung kann bei dem Lastaufnahmeelement gemäß Eingangsabsatz der Anmeldung, aber auch bei einer oder zugleich mehreren der vorstehend abgehandelten, spezielleren Ausbildungen, verwirklicht sein.

[0014] Bei einer spezielleren Ausbildung des erfindungsgemäßen Lastaufnahmeelements weist der Hauptkörper an dem dritten Stirnendbereich und/oder dem vierten Stirnendbereich einen Auflagebereich auf, der für ein Auflegen auf ein Tragelement geeignet ist, vorzugsweise wobei der betreffende Auflagebereich mindestens einen Oberflächenbereich (nicht zusammenfallend mit dem ersten Stirnendbereich und dem zweiten Stirnendbereich) aufweist, der im Wesentlichen in Bezugsachsenrichtung weist. "Auflegen auf ein Tragelement" kommt sowohl im Umfeld von Betonierungsschalungen als auch im Umfeld von Gerüsten vor. Mittels dieser spezielleren Ausbildung lassen sich Auflagebereiche verwirklichen, die eine besonders hohe Tragfähigkeit haben und/oder die eine Verankerung auf dem Tragelement bzw. gegenseitige Verankerung von Tragelementen wirksam in Richtung der Bezugsachse erlauben. Diese speziellere Ausbildung kann bei dem Lastaufnahmeelement gemäß Eingangsabsatz der Anmeldung, aber auch bei einer oder zugleich mehreren der vorstehend abgehandelten, spezielleren Ausbildungen, verwirklicht sein.

[0015] Bei einer spezielleren Ausbildung des erfindungsgemäßen Lastaufnahmeelements weist der Hauptkörper an der der Nutzseite entgegengesetzten Rückseite mindestens eine Ausnehmung relativ zu dem Zentralbereich der Rückseiten-Oberfläche auf, welche Ausnehmung sich anschließend an den ersten, den zweiten, den dritten oder den vierten Stirnendbereich befindet. Diese Ausnehmungen können jeweils zwei gegen-

überliegende, begrenzende Oberflächenbereiche besitzen, die - im Falle von Ausnehmungen anschließend an den dritten oder den vierten Stirnendbereich - in Richtung der Bezugsachse weisen. Im Falle des Vorsehens der Ausnehmungen anschließend an den ersten und an den zweiten Stirnendbereich können diese Oberflächenbereiche in einer Richtung rechtwinklig zu der im vorigen Satz genannten Weisungsrichtung weisen. Es ist möglich, die Ausnehmungen einseitig oder beidseitig hinterschnitten bezüglich einer Bewegungsrichtung eines anderen Bauteils in Richtung von der Rückseite des Hauptkörpers weg (oder in anderen Worten, es existiert mindestens ein Oberflächenbereich, der im Wesentlichen in Richtung zu der ersten Wand weist) auszubilden. Bei einer derartigen Ausnehmung können andere Bauteile mit Hintergreifen an das Lastaufnahmeelement bzw. den Hauptkörper angeschlossen werden. Die in diesem Absatz abgehandelten, spezielleren Ausbildungen können bei dem Lastaufnahmeelement gemäß Eingangsabsatz der Anmeldung, aber auch bei einer oder zugleich mehreren der vorstehend abgehandelten, spezielleren Ausbildungen, verwirklicht sein.

[0016] Das Lastaufnahmeelement kann eine Mittelwand haben, die grob gesprochen im mittleren Bereich oder genauer mittig zwischen dem ersten Stirnendbereich und dem zweiten Stirnendbereich positioniert ist.

[0017] Weiterer Gegenstand der Erfindung ist eine Lastaufnahmetafel für Betonierungsschalungen oder für Gerüste im Bauwesen, dadurch gekennzeichnet, dass sie in zusammengebaute Konstruktion mehrere Lastaufnahmeelemente, wie sie in dieser Anmeldung offenbart sind, enthält. Bei einer spezielleren Ausbildung dieser Lastaufnahmetafel sind die Lastaufnahmeelemente reihenförmig derart zusammengebaut, dass - im Falle eines nicht am Ende der Lastaufnahmetafel positionierten Lastaufnahmeelements - an den ersten Stirnendbereich eines betrachteten Lastaufnahmeelements ein erster oder ein zweiter Stirnendbereich eines benachbarten Lastaufnahmeelements anschließt und dass an den zweiten Stirnendbereich des betrachteten Lastaufnahmeelements ein erster oder ein zweiter Stirnendbereich eines an der anderen Seite benachbarten Lastaufnahmeelements anschließt.

[0018] Bei einer spezielleren Ausbildung der erfindungsgemäßen Lastaufnahmetafel weist die Lastaufnahmetafel Zuganker auf, welche mehrere in Bezugsachsenrichtung aufgereichte Lastaufnahmeelemente miteinander verbinden.

[0019] Bei einer spezielleren Ausbildung der erfindungsgemäßen Lastaufnahmetafel weist die Lastaufnahmetafel zwei Randträger auf, mit denen mehrere in Bezugsachsenrichtung aufgereichte Lastaufnahmeelemente jeweils verbunden sind.

[0020] Es ist möglich, zwei weitere Randträger oder Abschlussdeckel vorzusehen, die an den zwei anderen Rändern der Lastaufnahmetafel positioniert sind. Diese spezielleren Ausbildungen können bei dem Lastaufnahmeelement gemäß dem Absatz "Weiterer Gegenstand

der Erfindung ist eine Lastaufnahmetafel", aber auch bei einer oder zugleich mehreren der vorstehend abgehandelten, spezielleren Ausbildungen, verwirklicht sein.

[0021] Bei einer spezielleren Ausbildung der erfindungsgemäßen Lastaufnahmetafel sind mindestens bei einem Teil mindestens derjenigen Hohlbereiche, die an die Innenoberfläche der betreffenden ersten Wand angrenzen, Füllteile aus Schaumkunststoff vorhanden, von denen sich mindestens eine Teilanzahl jeweils über die Grenze zwischen zwei benachbarten Lastaufnahmeelementen hinweg erstreckt. Der Schaumkunststoff kann aus dem Bereich der unter der Bezeichnung Hartschaumkunststoffe bekannt ist, ausgewählt sein, z. B. harter Polyurethan-Schaumkunststoff, wie er z. B. zur Befestigung von Fensterrahmen in Gebäudewänden verwendet wird. Diese Füllteile verknüpfen jeweils benachbarte Lastaufnahmeelemente miteinander, so dass dem Auftreten unterschiedlich starker Durchbiegungen bei benachbarten Lastaufnahmeelementen entgegengewirkt wird. Ferner ergibt sich eine Versteifungswirkung gegen lokale Durchbiegung der ersten Wand zum Inneren des betreffenden Lastaufnahmeelements hin unter dem Druck des fließfähigen Betons beim Betongießen. Schließlich wird die Lastaufnahmetafel durch die Füllteile nagelbar, d. h. es können von der Nutzseite her z. B. irgendwelche Betonformgebungsteile aufgenagelt werden. Zur Wiederverwendung der Lastaufnahmetafeln können derartige Teile wieder entfernt werden, und es besteht keine Gefahr, dass bei der nächsten Verwendung Bestandteile des fließfähigen Betons durch die Nagellöcher in der ersten Wand in das Innere eines Lastaufnahmeelements fließen. Diese speziellere Ausbildung kann bei der Lastaufnahmetafel gemäß dem Absatz "Weiterer Gegenstand der Erfindung ist eine Lastaufnahmetafel", aber auch bei einer oder zugleich mehreren der vorstehend abgehandelten, spezielleren Ausbildungen, verwirklicht sein.

[0022] Weitere Gegenstände der Erfindung sind Verwendungen des in dieser Anmeldung offenbarten Lastaufnahmeelements oder der in dieser Anmeldung offenbarten Lastaufnahmetafel entweder als Gehbelag bei einem Gerüst oder im Zusammenhang mit einer Betonierungs-Deckenschalung oder im Zusammenhang mit einer Betonierungs-Wandschalung.

[0023] Weiterer Gegenstand der Erfindung ist ein Verfahren zum Herstellen eines plattenartigen Lastaufnahmeelements für Betonierungsschalungen oder für Gerüste im Bauwesen,

dadurch gekennzeichnet, dass ein Hauptkörper des Lastaufnahmeelements, welcher eine erste Wand an der Nutzseite des Lastaufnahmeelements, eine mindestens grobenteils davon beabstandete zweite Wand sowie im Zwischenbereich zwischen der ersten Wand und der zweiten Wand Verbindungswände aufweist derart, dass in dem Hauptkörper mindestens einseitig offene Hohlbereiche gebildet sind, durch Spritzgießen von Kunststoff oder durch Druckgießen von Metall in einer Gießform erzeugt wird.

[0024] Bisher kennt man auf dem Gebiet der Betonierungsschalungen plattenartige Lastaufnahmeelemente mit zweiwandigem Hauptkörper aus Kunststoff nur in der Form, dass der Hauptkörper in Richtung der Bezugsachse extrudiert ist. Bei Herstellung aus Metall kennt man die Bauweise der Vereinigung, z. B. durch Punktschweißung, aus mehreren Bestandteilen, nicht jedoch Herstellung durch Druckgießen von Metall.

[0025] Bei einer spezielleren Ausbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird ein Hauptkörper erzeugt, der einen im Wesentlichen quaderförmigen Raum einnimmt und der zusätzlich zu der ersten Wand und der zweiten Wand - an einem ersten Paar von entgegengesetzten Seiten - einen ersten Stirnendbereich und einen zweiten Stirnendbereich, sowie - an einem zweiten Paar von entgegengesetzten Seiten - einen dritten Stirnendbereich und einen vierten Stirnendbereich aufweist; wobei die Hohlräume jeweils zu dem ersten Stirnendbereich und/oder dem zweiten Stirnendbereich offen sind; und wobei der der Hauptkörper eine Bezugsachse hat, welche als Schnittlinie zwischen einer ersten Mittelebene, die mittig zwischen der Außenseite der ersten Wand und der Außenseite der zweiten Wand verläuft, und einer zweiten Mittelebene, die mittig zwischen dem dritten Stirnendbereich und dem vierten Stirnendbereich verläuft, definiert ist.

[0026] Es wird betont, dass die Schließ-/Öffnungs-Bewegungsrichtung der Gießform zwar der Richtung der Bezugsachse entsprechen kann, aber nicht zwangsläufig entsprechen muss. Es ist z. B. möglich, dass die Richtung der Schließ-/Öffnungs-Bewegung der Gießform rechtwinklig zu der Nutzseite der ersten Wand ist.

[0027] Bei einer spezielleren Ausbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird ein Hauptkörper erzeugt, bei dem Verbindungswände vorhanden sind, die - in Richtung der Bezugsachse gesehen - zusammen mit der ersten Wand und der zweiten Wand eine fachwerkartige Tragstruktur bilden. Zu der fachwerkartigen Tragstruktur sind bereits weiter oben erläuternde Ausführungen gemacht worden.

[0028] Bei einer spezielleren Ausbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird ein Hauptkörper erzeugt, der an der Nutzseite mindestens bereichsweise eine reliefartige Oberflächenausprägung hat, wobei im Verlauf der Trennung des Hauptkörpers von der Gießform eine Relativbewegung zwischen dem Hauptkörper und einem Gießformbereich für die reliefartige Oberflächenausprägung stattfindet, die im Wesentlichen eine Richtung rechtwinklig zu der Nutzseite hat. Zum Nutzen der reliefartigen Oberflächenausprägung sind bereits weiter oben erläuternde Ausführungen gemacht worden. Diese speziellere Ausbildung kann bei dem Verfahren gemäß dem weiter oben angesprochenen "weiteren Gegenstand der Erfindung", aber auch bei einer oder zugleich mehreren der vorstehend abgehandelten, spezielleren Ausbildungen des Verfahrens, verwirklicht sein.

[0029] Bei einer spezielleren Ausbildung des erfin-

dungsgemäßen Verfahrens wird ein Hauptkörper erzeugt, der an dem dritten Stirnendbereich und/oder dem vierten Stirnendbereich einen Auflagebereich aufweist, der für ein Auflegen des Lastaufnahmeelements auf ein Tragelement geeignet ist, wobei im Verlauf der Trennung des Hauptkörpers von der Gießform eine Relativbewegung zwischen dem Hauptkörper und einem Gießformbereich für den betreffenden Auflagebereich stattfindet, die entweder im Wesentlichen eine Richtung rechtwinklig zu der Nutzseite hat oder im Wesentlichen eine Richtung rechtwinklig zu der zweiten Mittelebene hat. Diese speziellere Ausbildung kann bei dem Verfahren gemäß dem weiter oben angesprochenen "weiteren Gegenstand der Erfindung", aber auch bei einer oder zugleich mehreren der vorstehend abgehandelten, spezielleren Ausbildungen des Verfahrens, verwirklicht sein.

[0030] Bei einer spezielleren Ausbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird ein Hauptkörper erzeugt, der an der der Nutzseite entgegengesetzten Rückseite mindestens eine Ausnehmung relativ zu dem Zentralbereich der Rückseiten-Oberfläche aufweist, welche Ausnehmung sich anschließend an den ersten, den zweiten, den dritten oder den vierten Stirnendbereich befindet, vorzugsweise wobei im Verlauf der Trennung des Hauptkörpers von der Gießform eine Relativbewegung zwischen dem Hauptkörper und einem Gießformbereich für die betreffende Ausnehmung stattfindet, die - im Falle einer Ausnehmung anschließend an den dritten oder den vierten Stirnendbereich - im Wesentlichen eine Richtung rechtwinklig zu der zweiten Mittelebene hat, oder die - im Falle einer Ausnehmung anschließend an den ersten oder den zweiten Stirnendbereich - im Wesentlichen eine Richtung rechtwinklig zu einer dritten Mittelebene hat, die mittig zwischen dem ersten und dem zweiten Stirnendbereich verläuft. Diese speziellere Ausbildung kann bei dem Verfahren gemäß dem weiter oben angesprochenen "weiteren Gegenstand der Erfindung", aber auch bei einer oder zugleich mehreren der vorstehend abgehandelten, spezielleren Ausbildungen des Verfahrens, verwirklicht sein.

[0031] Geeignete Kunststoffe für den Hauptkörper des erfindungsgemäßen Lastaufnahmeelements sind dem Durchschnittsfachmann geläufig, als ein Beispiel unter mehreren möglichen sei Polypropylen genannt. Es ist günstig, faserverstärkten Kunststoff einzusetzen, der heutzutage auch durch Spritzgießen verarbeitbar ist. Dabei sind die Verstärkungsfasern in der Regel relativ kurz, typischerweise nur Bruchteile eines Millimeters lang.

[0032] Im Fall eines Hauptkörpers aus Metall, ist es zur Gewichtssparung günstig, mit Aluminium oder einer Aluminiumlegierung zu arbeiten.

[0033] Im Fall von Lastaufnahmeelementen für Betonierungsschalungen ist es günstig, die Lastaufnahmeelemente mit einer Länge von mindestens 50 cm, besser von mindestens 80 cm, noch besser von mindestens 110 cm, sowie mit einer Breite von mindestens 20 cm, besser von mindestens 28 cm, auszuführen.

[0034] Im Fall von Lastaufnahmeelementen für Geh-

beläge in Gerüsten ist es günstig, die Lastaufnahmeelemente mit einer Länge von mindestens 200 cm, besser von mindestens 290 cm, sowie mit einer Breite von mindestens 20 cm, besser von mindestens 40 cm, auszuführen.

[0035] Die Erfindung und speziellere Ausgestaltungen der Erfindung werden nachfolgend anhand von zeichnerisch dargestellten Ausführungsbeispielen noch näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 eine Lastaufnahmetafel, die sechs Lastaufnahmeelemente enthält, in einer perspektivischen Explosionsdarstellung mit Blick insbesondere auf die Rückseite der Lastaufnahmetafel bzw. der Lastaufnahmeelemente;

Fig. 2 das Lastaufnahmeelement von Fig. 1 in perspektivischer Darstellung und in größerem Maßstab, wobei eine Variation im Verhältnis zu Fig. 1 gezeichnet ist;

Fig. 3 einen Ausschnitt eines Lastaufnahmeelements in gegenüber dem Ausführungsbeispiel von Figuren 1 und 2 abgeänderter Konstruktion;

Fig. 4 ein Lastaufnahmeelement, das viel länger als breit ist, in perspektivischer Darstellung, die insbesondere die Nutzseite des Lastaufnahmeelements zeigt;

Fig. 5 einen vergrößerten Ausschnitt des Lastaufnahmeelements von Fig. 4;

Fig. 6 einen vergrößerten Ausschnitt des Endbereichs des Lastaufnahmeelements von Fig. 4, in perspektivischer Darstellung mit Blickrichtung schräg von unten her;

Fig. 7 einen Ausschnitt aus einer Lastaufnahmetafel, die mehrere Lastaufnahmeelemente gemäß Figuren 4 bis 6 enthält, in perspektivischer Explosionsdarstellung;

Fig. 8 zwei Lastaufnahmeelemente und Füllteile in einer perspektivischen Explosionsdarstellung.

[0036] Unter Bezugnahme auf Fig. 1 wird zunächst ein einzelnes Lastaufnahmeelement 4 beschrieben, und zwar konkret das "zweite" rechts-unten in einer Reihe von sechs Lastaufnahmeelementen 4. Ergänzend möge man auf Fig. 2 mit ihrem größeren Maßstab sehen.

[0037] Das Lastaufnahmeelement 4 nimmt einen im Wesentlichen quaderförmigen Raum ein (oder in anderen Worten: die Wände eines hohlen Quaders können auf allen sechs Seiten einhüllend angesetzt werden). Um ein typisches Beispiel zu nennen: Der quaderförmige Raum hat eine Länge L von etwas weniger als 90 cm, eine Breite B von etwa 30 cm, und eine Dicke D von etwa

12 cm. Lastaufnahmeelemente 4 mit anderer, insbesondere größerer, Länge L und/oder anderer, insbesondere größerer, Breite B und/oder anderer, insbesondere größerer, Dicke D sind möglich.

[0038] Das Lastaufnahmeelement 4 hat eine Nutzseite 6 mit einer in Fig. 1 nach unten weisenden Nutzseiten-Oberfläche (von der man in Fig. 1 nur eine Kante sieht; besser zu sehen ist die Nutzseite 6 bei dem Ausführungsbeispiel von Fig. 3). Die Nutzseite 6 ist in Draufsicht insgesamt rechteckig. Das Lastaufnahmeelement 4 hat ferner eine Rückseite mit einer Rückseiten-Oberfläche 8. Die Rückseiten-Oberfläche 8 ist - als gedanklicher Ausgangspunkt - ebenfalls im Wesentlichen rechteckig, allerdings "verringert" um die weiter unten noch näher zu beschreibende Ausnehmungen 10. Das Lastaufnahmeelement 4 hat in Fig. 1 nach rechts-unten weisend einen ersten Stirnendbereich 12 und entgegengesetzt, nach links-oben weisend, einen zweiten Stirnendbereich 14. Das Lastaufnahmeelement 4 hat in Fig. 1 nach links-unten weisend einen dritten Stirnendbereich 16 und entgegengesetzt, nach rechts-oben weisend, einen vierten Stirnendbereich 18.

[0039] Man kann auf die Nutzseite 6 flächig eine gedachte Ebene legen, auf die Rückseiten-Oberfläche 8 flächig eine gedachte Ebene legen und mittig dazwischen eine gedachte erste Mittelebene legen. Man kann gegen den dritten Stirnendbereich 16 eine anliegende, gedachte Ebene stellen, kann gegen den vierten Stirnendbereich 18 anliegend eine gedachte Ebene stellen und kann mittig zwischen diesen zwei Ebenen eine zweite Mittelebene legen. Man kann gegen den ersten Stirnendbereich 12 eine anliegende, gedachte Ebene stellen, kann gegen den zweiten Stirnendbereich 14 eine anliegende, gedachte Ebene stellen und kann mittig zwischen diesen zwei Ebenen eine dritte Mittelebene legen. Die drei Mittelebenen liegen rechtwinklig zueinander und bilden ein dreidimensionales Koordinatensystem. Die erste Mittelebene und die zweite Mittelebene schneiden einander in einer Linie, die für die Zwecke der vorliegenden Anmeldung Bezugsachse 20 genannt wird. Die Bezugsachse 20 erstreckt sich somit in Breitenrichtung des Lastaufnahmeelements 4.

[0040] In Blickrichtung auf den ersten Stirnendbereich 12 bzw. den zweiten Stirnendbereich 14 hat das Lastaufnahmeelement 4 das Aussehen einer fachwerkartigen

[0041] Tragstruktur. Man sieht auf die Kante einer ersten Wand 22 an der Nutzseite 6, auf die Kante einer zweiten Wand 24 an der Rückseite des Lastaufnahmeelements 4 und auf die Kanten von insgesamt zehn Verbindungswänden 26, die jeweils schräg von der ersten Wand 22 zu der zweiten Wand 24 bzw. von der zweiten Wand 24 zu der ersten Wand 22 verlaufen. Für den Moment abgesehen von dem dritten Stirnendbereich 16 und dem vierten Stirnendbereich 18 haben die erste Wand 22 und die zweite Wand 24 einen konstanten Abstand voneinander, welcher der Dicke D minus Summe der Materialdicken von erster Wand 22 und zweiter Wand 24

entspricht. Durch die Wände 22, 24, 26 werden Hohlbereiche 30 mit dreieckigem Querschnitt begrenzt, die sich in der gleichen Richtung wie die Bezugsachse 20 von dem ersten Stirnendbereich 12 zu dem zweiten Stirnendbereich 14 erstrecken. Die Verbindungswände 26 müssen nicht zwingend in der gezeichneten Weise vorhanden sein. Zum Beispiel kann ein Teil der Verbindungswände 26 rechtwinklig zu der ersten Wand 22 und der zweiten Wand 24 ausgerichtet sein. Den Bereich zwischen der ersten Wand 22 und der zweiten Wand 24 kann man als "Zwischenbereich" bezeichnen.

[0042] Jedes Lastaufnahmeelement 4 weist vier Ausnehmungen 10 relativ zu der Rückseiten-Oberfläche 8 auf, die untereinander gleich aufgebaut sind. Zwei Ausnehmungen 10 befinden sich anschließend an den dritten Stirnendbereich 16, und die anderen zwei Ausnehmungen 10 befinden sich anschließend an den vierten Stirnendbereich 18. Der Boden bzw. Grund jeder Ausnehmung 10 wird durch eine Schrägwand 32 begrenzt, die jeweils von der Rückseiten-Oberfläche 8 ausgehend sich zum dritten bzw. vierten Stirnendbereich 16 bzw. 18 hin der ersten Wand 22 stärker annähert. Am dritten bzw. vierten Stirnende beträgt die Tiefe der jeweiligen Ausnehmung 10, relativ zu der Rückseiten-Oberfläche 8, z. B. 25 bis 40% der Dicke D.

[0043] Jede Ausnehmung 10 hat zwei Seitenwände 34, die sich in Richtung der Länge L des Lastaufnahmeelements 4 erstrecken. Wo die Seitenwände 34 in die zweite Wand 24 übergehen, ist die zweite Wand 24 etwas breiter "stehen geblieben" als es der Fall wäre, wenn die betreffende Seitenwand 34 in konstanter Dicke bis zur Rückseiten-Oberfläche 8 durchginge. In anderen Worten, die Ausnehmungen 10 sind rechts und links an den Seitenwänden 34 hinsichtlich einer Bewegung eines in der Ausnehmung 10 befindlichen Gegenstands in Richtung von der Rückseiten-Oberfläche 8 weg hinterschnitten. Wo die zweite Wand 24 gleichsam in die Ausnehmung 10 hineinragt, hat sie einen inneren Oberflächenbereich, der in Richtung zu der ersten Wand weist.

[0044] Ebenso wie das konkret beschriebene, rechts-unten "zweite" Lastaufnahmeelement 4 sind die anderen drei Lastaufnahmeelemente 4, die nicht erstes und letztes Lastaufnahmeelement 4 in der Reihe von sechs Lastaufnahmeelementen 4 sind, ausgebildet.

[0045] Das erste Lastaufnahmeelement 4a rechts-unten in Fig. 1 und das letzte Lastaufnahmeelement 4b links-oben in Fig. 1 sind etwas anders gestaltet. Am Einfachsten kann man die jeweilige Abweichung so in Worten beschreiben, dass am ersten Stirnendbereich 12 des Lastaufnahmeelements 4a und, in gleicher Weise, am zweiten Stirnendbereich 14 des Lastaufnahmeelements 4b jeweils ein Abschnitt, der einen Teil der Breite B ausmacht, weggetrennt worden ist. Der Abschnitt ist in einem derartigen Ausmaß, welches sich in Richtung der Breite B erstreckt, weggetrennt, dass die zwei Ausnehmungen 10a bzw. 10b, die sich nahe dem Ende rechts-unten bzw. dem Ende links-oben der Lastaufnahmetafel 2 befinden, zu dem ersten Stirnendbereich 12 bzw. dem zweiten

Stirnendbereich 14 hin offen, d. h. ohne dortige Seitenwand 34, sind.

[0046] Was bisher als Lastaufnahmeelement 4 beschrieben worden ist, ist - in der Diktion der Patentansprüche - dessen Hauptkörper.

[0047] Die Explosionsdarstellung der Fig. 1 zeigt die Lastaufnahmetafel 2 sozusagen im noch nicht zusammengebauten Zustand. Von kleineren Bauteilen abgesehen, besteht das Lastaufnahmeelement 2 aus den bereits beschriebenen, sechs Lastaufnahmeelementen 4, zwei Längs-Randträgern 40, und zwei Quer-Randträgern 42. Auf der Basis von Fig. 1 kann man sich gut das Zusammenbauen der genannten Bauteile 4, 40, 42 vorstellen. Die Lastaufnahmeelemente 4 werden, mit den Lastaufnahmeelementen 4 jeweils erster Stirnendbereich 12 gegen zweiten Stirnendbereich 14 dicht aneinander anschließend, positioniert. Der eine Längs-Randträger 40 fasst die dritten Stirnendbereiche 16 aller sechs Lastaufnahmeelemente 4 ein, und der andere Längs-Randträger 40 fasst die vierten Stirnendbereiche aller sechs Lastaufnahmeelemente 4 ein. Der eine Quer-Randträger 42 überdeckt den ersten Stirnendbereich des ersten Lastaufnahmeelements 4a, und der andere Quer-Randträger 42 überdeckt den zweiten Stirnendbereich 14 des letzten Lastaufnahmeelements 4b. Die Längs-Randträger 40 sind mit Hilfe von Schrauben 44, die in entsprechende Schraubkanäle in den Lastaufnahmeelementen 4 gehen, an den Lastaufnahmeelementen 4 befestigt. Die Quer-Randträger 42 sind mit Hilfe von nicht eingezeichneten Schrauben, die in entsprechende Schraubkanäle des ersten Lastaufnahmeelements 4a und des letzten Lastaufnahmeelements 4b gehen, mit diesen verschraubt. Statt der Schrauben können auch andere Verbindungsmittel vorgesehen sein.

[0048] Jeder Längs-Randträger 40 hat im Wesentlichen einen Querschnitt in Form eines zu den Lastaufnahmeelementen 4 hin offenen U mit einer Basis 46, einem vorderseitigen Schenkel 48 und einem rückseitigen Schenkel 50. Die Lastaufnahmeelemente 4 haben am Übergang zwischen dem dritten Stirnendbereich 16 und sowohl der ersten Wand 22 als auch der zweiten Wand 24 sowie im Übergang zwischen dem vierten Stirnendbereich und sowohl der ersten Wand 22 als auch der zweiten Wand 24 Eckausnehmungen 52, die sich in ihrer Gesamtheit in Richtung der Breite B erstrecken. Die Eckausnehmungen 52 haben eine derartige Größe, dass sie gerade den Vorstand der Schenkel 48, 50 aufnehmen. Auf diese Weise sind die Längs-Randträger 40 und die Lastaufnahmeelemente 4 bidirektional formschlüssig hinsichtlich Relativbewegung in Richtung der Dicke D miteinander verankert.

[0049] Auch die Quer-Randträger 42 haben im Wesentlichen einen U-förmigen, zum benachbarten Lastaufnahmeelement 4a bzw. 4b hin offenen Querschnitt mit einer Basis 54, einem vorderseitigen Schenkel 56 und einem rückseitigen Schenkel 58, wobei allerdings im Unterschied zu den Längs-Randträgern 40 zusätzlich ein mittlerer Schenkel 60 vorhanden ist. Auch das erste

Lastaufnahmeelement 4a und das letzte Lastaufnahmeelement 4b haben vorderseitig sowie rückseitig jeweils Eckausnehmungen 62, die sich in ihrer Gesamtheit entsprechend der Länge L erstrecken. Außerdem sind die schräg verlaufenden Verbindungswände 26 alle am ersten Stirnendbereich 12 bzw. am zweiten Stirnendbereich 14 mit einer Nut 64 versehen. Die Nuten 64 sind derart positioniert und ausgebildet, dass der mittlere Schenkel 60, der sich wie die Schenkel 56, 58 entsprechend der Länge L erstreckt, dort hineinpasst.

[0050] Am Beispiel des zweiten Lastaufnahmeelements 4 und des vorletzten Aufnahmeelements 4' soll noch ein weiteres Merkmal der Lastaufnahmeelemente 4 erläutert werden. Am dritten Stirnendbereich 16 und am vierten Stirnendbereich 18 ist jeweils ein Kanal 66 geformt, der sich von der Nutzseite 6 zu der Rückseiten-Oberfläche 8 erstreckt. Der jeweilige Kanal 66 hat eine Tiefe T, gemessen von dem betreffenden Stirnende aus hin zum Zentrum des Lastaufnahmeelements 4'. Unmittelbar nach dem Spritzgießen des Lastaufnahmeelements 4' sind die Enden des Kanals sowohl der Nutzseite 6 als auch an der Rückseite des Lastaufnahmeelements 4' für einen Teil der Tiefe T von Materialbereichen überdeckt, die der ersten Wand 22 bzw. der zweiten Wand 24 angehören. Diese Situation ist bei dem ersten Lastaufnahmeelement 4a, dem dritten Lastaufnahmeelement 4, dem vierten Lastaufnahmeelement 4 und dem letzten Lastaufnahmeelement 4b gezeichnet. Bei ausgewählten Lastaufnahmeelementen 4, d. h. im Beispielsfall der Fig. 1 bei dem zweiten Lastaufnahmeelement 4 und bei dem fünften Lastaufnahmeelement 4', sind diese Überdeckungs-Materialbereiche weggebrochen worden. Dann kann man Einschubteile 68, die im Wesentlichen rohrförmige Gestalt mit jeweils einem kurzen seitlichen Fortsatz an jedem Rohrende haben, in die Kanäle 66 einschieben. Danach erfolgt der Zusammenbau, wie beschrieben, mit den Längs-Randträgern 40. Bei Einsatz der Lastaufnahmetafel 2 für Betonierungsschalungen können jeweils durch den Rohinnenraum der Einschubteile 68 z. B. Spannanker gesteckt werden, um z. B. zwei mit Abstand parallele Wandschalungen auf einem definierten Abstand zu halten. Es versteht sich, dass die gerade nicht benutzten Rohinnenräume der Einschubteile 68 auf der Betonierungsseite mit Kappen verschlossen werden.

[0051] Die Einschubteile 68 und die weiter unten beschriebenen Füllteile sind Beispiele für Bestandteile der Lastaufnahmeelemente 4 bzw. der Lastaufnahmetafel 2, die nicht dem Hauptkörper zuzusprechen sind.

[0052] In Folge des Vorhandenseins der Ausnehmungen 10 kann man dort auf den Rückseiten der Lastaufnahmeelemente 4 hinter den rückseitigen Steg 50 der Längs-Randträger 40 greifen, insbesondere mit Backen von Verbindungsklammern, welche benachbarte Lastaufnahmetafeln 2 miteinander verklammern. Auch das Anschließen anderer Schalungszubehöriteile ist dort möglich. Durch die Ausbildung der Ausnehmungen 10a und 10b kann man dort hinter den rückseitigen Steg 58

des betreffenden Quer-Randträgers 42 greifen. Außerdem kann man bei den weiter oben beschriebenen Hinterschnidungen am Übergang der Seitenwände 34 der Ausnehmungen 10 zu der zweiten Wand 24 dort hinter die der zweiten Wand 24 angehörenden Wandbereiche greifen und so z. B. Verbindungsklammern oder andere Schalungszubehöriteile formschlüssig anschließen. Günstig ist es, wenn die Längs-Randträger 40 und die Quer-Randträger 42 Metallschienen, besonders günstig extrudierte Schienen aus Aluminium oder einer Aluminiumlegierung, sind. Besonders günstig ist es ferner, wenn die Lastaufnahmeelemente Spritzgussteile aus Kunststoff oder Druckgussteile aus Metall sind. Faserverstärkter Kunststoff ist besonders günstig. Wenn man die Lastaufnahmeelemente 4 aus Metall fertigt, kommen alle Metalle in Frage, welche gut druckgießbar sind und die erforderliche Festigkeit haben. Aluminium und Aluminiumlegierungen sind wegen des relativ geringen spezifischen Gewichts besonders günstig.

[0053] Die Lastaufnahmeelemente 4 haben jeweils eine relativ komplizierte Gestalt, insbesondere an dem dritten Stirnendbereich 16 einschließlich der dortigen Ausnehmungen 10 und an dem vierten Stirnendbereich 18 einschließlich der dortigen Ausnehmungen 10. Dennoch lassen sich die Lastaufnahmeelemente 4 durch Spritzgießen bzw. Druckgießen herstellen. Es gibt insbesondere zwei Möglichkeiten:

(a) Die Formteilungsebene verläuft in Richtung der Länge L des Lastaufnahmeelements 4, und zwar in der Mitte zwischen dem ersten Stirnendbereich 12 und dem zweiten Stirnendbereich 14, oder in etwa dort, wo die erste Wand 22 verläuft. Die Formhälftenschließbewegung und die Formhälftenöffnungsbewegung erfolgen in Richtung der Bezugsachse 20. Die für die Formgebung der Hohlräume 30 erforderlichen Säulen sind entweder Bestandteil einer Formhälfte bzw. jeweils hälftig Bestandteil der beiden Formhälften, oder sind durch relativ zu den Formhälften gesondert verschiebbare Formschieber verwirklicht. Zur Formung des dritten Stirnendbereichs 16 und des vierten Stirnendbereichs 18 sowie der Ausnehmungen 10 sowie der Kanäle 66 sind Formschieber vorgesehen, deren Bewegungsrichtung entsprechend der Richtung der Länge L verläuft;

(b) Das betreffende Lastaufnahmeelement 4 wird in einer Positionierung spritzgegossen bzw. druckgegossen, die im Vergleich zu der unter (a) geschilderten Situation um 90° gedreht ist. Die Formteilungsebene verläuft z. B. entsprechend der weiter oben angesprochenen ersten Mittelebene mittig zwischen der ersten Wand 22 und der zweiten Wand 24. Die Hohlräume 30 werden durch Formschieber geformt, deren Bewegungsrichtung entsprechend der Bezugsachse 20 verläuft.

[0054] Die Quer-Randträger 42 sind bisher zwar als "Träger" beschrieben worden. Je nach Ausführung der Lastaufnahmeelemente 4 unter den Gesichtspunkten der Statik bzw. des Lastaufnahmevermögens gibt es jedoch Ausführungen der Lastaufnahmetafeln, bei denen den Quer-Randträgern 42 keine mittragende Funktion mehr zukommt. In diesem Fall haben die dortigen Bauteile eher die Funktion von Abschlussdeckeln für den ersten Stirnseitenbereich 12 des ersten Lastaufnahmeelements 4a und den zweiten Stirnseitenbereich 14 des letzten Lastaufnahmeelements 4b. Eine derartige Ausführung sieht man in Fig. 3.

[0055] Es wird betont, dass die Längs-Randträger 40 und/oder die Quer-Randträger 42 alternativ aus, günstigerweise faserverstärktem, Kunststoff sein können.

[0056] Fig. 2 hat einerseits den Zweck, mittels des größeren Maßstabs die Einzelheiten des gezeichneten Lastaufnahmeelements 4 augenfälliger zu machen. Deshalb sind die hier wesentlichsten Bezugszeichen aus Fig. 1 erneut eingetragen.

[0057] Zum anderen soll Fig. 2 veranschaulichen, dass Kanäle 66' und Einschubteile 68 alternativ oder zusätzlich an anderen Stellen des Lastaufnahmeelements 4 positioniert sein können. Während anhand von Fig. 1 Kanäle 66 etwa in der Mitte des dritten Stirnendbereichs 16 und des vierten Stirnendbereichs 18 beschrieben worden sind, sieht man in Fig. 2 die Möglichkeit, dass am ersten Stirnendbereich 12 zwei Kanäle 66', wiederum durch Ausbrechen von kleinen Bereichen der ersten Wand 22 und der zweiten Wand 24, sowie zwei Kanäle 66' an dem zweiten Stirnendbereich 14, wiederum durch Herausbrechen von kleinen Bereichen der ersten Wand 22 und der zweiten Wand 24, ausgebildet sind. Es handelt sich jeweils gleichsam um einen "halben" Kanal. Wenn man sich jeweils ein benachbartes Lastaufnahmeelement 4 angesetzt vorstellt, bilden zwei "halbe" Kanäle 66' zusammen einen vollständigen Kanal 66. Die halben Kanäle 66' befinden sich jeweils nahe dem dritten Stirnendbereich 16 bzw. dem vierten Stirnendbereich 18, aber nicht ganz so nahe wie die Kanäle 66 beim Ausführungsbeispiel der Fig. 1. Die Einschubteile 68 haben jeweils einen etwas kürzeren seitlichen Fortsatz an jedem Rohrende als bei Fig. 1.

[0058] Fig. 3 zeigt einen Ausschnitt einer Lastaufnahmetafel 2, wobei man insbesondere einen dritten Stirnendbereich 16 eines Lastaufnahmeelements 4 sieht (in Fig. 3 ist allerdings, anders als bei Fig. 1, die Nutzseite 6 oben und die Rückseiten-Oberfläche 8 unten).

[0059] Bis auf die nun zu beschreibenden Unterschiede ist das gezeichnete Lastaufnahmeelement 4 ebenso ausgebildet wie das im Zusammenhang mit Fig. 1 im Einzelnen beschriebene Lastaufnahmeelement 4, so dass dies hier nicht wiederholt werden muss. Insbesondere sieht man die erste Wand 22, die zweite Wand 24 und zwei der Verbindungswände 26. Außerdem sieht man die schräg verlaufende Bodenwand 10a der Ausnehmung und die Seitenwände 34 der betreffenden Ausnehmung 10 und die Hinterschneidung 70 am jeweiligen

Übergang zwischen Ausnehmungs-Seitenwand 34 und zweiter Wand 24. Schließlich sieht man einen Schraubkanal 72, wie er weiter oben im Zusammenhang mit Fig. 1 angesprochen worden ist, aber in Fig. 1 nicht konkret sichtbar war.

[0060] Die bemerkenswertesten Unterschiede zu dem Ausführungsbeispiel von Fig. 1 und 2 bestehen in der Querschnittsgestalt des Längs-Randträgers 40, der damit zusammenwirkenden Gestalt am dritten Stirnendbereich 16 (und entsprechend am vierten Stirnendbereich 18), und der Art, wie der betreffende Längs-Randträger 40 mit den an ihn anschließenden Lastaufnahmeelementen 4 verbunden ist.

[0061] Die Schenkel 48 und 50 des Längs-Randträgers 40 sind so ausgebildet, dass ihre in Richtung der Dicke D des Lastaufnahmeelements 4 gemessene Dicke vom freien Ende des Schenkels 48 bzw. 50 aus in Richtung zur Basis 46 des Längs-Randträgers 40 allmählich zunimmt, wobei am Übergang zu der Basis 46 des Längs-Randträgers 40 jeweils eine nutartige Hinterschneidung 74 vorhanden ist. Dort, wo kein Kanal 66 vorhanden ist, sind die Eck-Ausnehmungen 52 am Übergang von dem dritten Stirnendbereich 16 zu der ersten Wand 22 bzw. der zweiten Wand 24 derart geformt, dass das Lastaufnahmeelement 4 dort ein Stück weit zwischen die Schenkel 48, 50 des Längs-Randträgers 40 passt, und zwar sowohl vorderseitig als auch rückseitig. Am Ende der Eck-Ausnehmungen 52 sind in Richtung der Breite B verlaufende Vorsprünge 76 vorhanden, die in die Nuten 74 passen. Der dritte Stirnendbereich 16 ist mit gewissem "Übermaß" hergestellt worden. Aufgrund der keilflächenartig verlaufenden Schenkel 48, 50 bzw. der leicht schräg verlaufenden Eck-Ausnehmungsflächen 52 kann zum Zusammenbau der Lastaufnahmetafel 2 der Längs-Randträger 40 entsprechend dem Pfeil P auf die dritten Stirnendbereiche 16 aller Lastaufnahmeelemente 4 der Reihe der Lastaufnahmeelemente 4 aufgeschoben werden, wobei sich die Schenkel 48, 50 leicht spreizen und am Ende der Aufschiebbewegung die Vorsprünge 76 in die Nuten 74 schnappen. Schrauben wie die weiter oben beschriebenen Schrauben 44 können zusätzlich vorhanden sein, müssen es aber nicht, ebenso die gezeichneten Schraubkanäle 72.

[0062] Außerdem hat der Längs-Randträger 40 einen weiteren, mittleren Schenkel 78 mit relativ geringem Vorragemaß. Dieser greift beim Zusammenbau mit der Reihe der Lastaufnahmeelemente 4 in eine Nut 80, die aus mehreren Teilnuten in den dritten Stirnendbereichen 16 der Lastaufnahmeelemente 4 vorhanden sind. Dies verbessert die bidirektionale formschlüssige Verankerung zwischen dem Längs-Randträger 40 und der Reihe der Lastaufnahmeelemente 4.

[0063] Es versteht sich, dass auf der gegenüberliegenden Seite der Lastaufnahmetafel 2, wo sich die vierten Stirnendbereiche 18 der Lastaufnahmeelemente 4 befinden, Alles in entsprechender Weise ausgebildet ist und dort der andere Längs-Randträger 40 angebracht ist.

[0064] Statt der weiter vorn beschriebenen Quer-

Randträger 42 ist bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 3 ein Querdeckel 42 vorgesehen, welcher im angebrachten Zustand den ersten Stirnendbereich 12 des ersten Lastaufnahmeelements 4a bzw. den zweiten Stirnendbereich 14 des letzten Lastaufnahmeelements 4b abschließt. Der betreffende Querdeckel 42 kann insbesondere aus Kunststoff oder aus Metall bestehen.

[0065] Jeder der Längs-Randträger 40 hat keine ganz ebene, von der Reihe der Lastaufnahmeelemente 4 abgewandte Außenseite. Vielmehr sind die zwei Außenkanten 82 des Längs-Randträgers 40 etwas weiter von der Mitte der Nutzseite 6 bzw. der Rückseiten-Oberfläche 8 entfernt als die sonstige äußere Oberfläche des Längs-Randträgers 40. Dies ist für einen Zweilinien-Kontakt (eine Linie an der Nutzseite 6 und eine Linie an der Rückseiten-Oberfläche 8) benachbarter Lastaufnahmetafeln im Verbund einer Betonierungsschalung von Vorteil.

[0066] Aufgrund des Gezeichneten und weiter oben Beschriebenen ist es leicht vorstellbar, dass die Lastaufnahmetafel 2 z. B. wie eine bisherige Rahmenschalung bei Betonierungs-Wandschalungen oder bei Betonierungs-Deckenschalungen eingesetzt werden kann. Die erfindungsgemäßen Lastaufnahmeelemente können aber auch einzeln, also nicht zu mehreren in zusammengebauter Konstruktion, eingesetzt werden, z. B. bei Betonierungs-Deckenschalungen.

[0067] In Fig. 3 ist auch das - bei allen Ausführungsformen der Erfindung mögliche - Merkmal gezeigt, dass die äußere Oberfläche der Nutzseite nicht durchgehend eben ist, sondern streifenweise ganz leicht nach oben gewölbt und im Bereich der "Einmündungslinien" der Verbindungswände 26 ganz leicht abgesenkt ist; deshalb die Linie 120 in Fig. 3. Im Idealfall soll die Oberfläche der Nutzseite 6 unter dem Druck des an ihr anstehenden, fließfähigen Betons beim Betonieren eine möglichst gut durchgehend ebene Form annehmen.

[0068] Die Figuren 4 bis 7 zeigen ein weiteres Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Lastaufnahmeelements 4, welches im Vergleich zu den Lastaufnahmeelementen 4 von Figuren 1 bis 3 ein erheblich vergrößertes Verhältnis von Länge L zu Breite B hat. Dies muss aber nicht zwangsläufig so sein, wie aus den nachfolgenden Ausführungen noch deutlicher werden wird.

[0069] Das nun zu beschreibende Lastaufnahmeelement 4 besitzt eine erste Wand 22 an der Nutzseite 6, eine zweite Wand 24 an der Rückseite sowie schräg verlaufende Verbindungswände 26. Wie bei den vorherigen Ausführungsbeispielen sind ein erster Stirnendbereich 12, ein zweiter Stirnendbereich 14, ein dritter Stirnendbereich 16 und ein vierter Stirnendbereich 18 vorhanden. In Blickrichtung entsprechend Bezugsachse 30 ist eine fachwerkartige Tragstruktur gegeben.

[0070] Ein erster Unterschied zu den vorherigen Ausführungsbeispielen besteht darin, dass das Lastaufnahmeelement 4 an der Nutzseite 6 eine reliefartige Oberflächenausprägung hat. Die reliefartige Oberflächenausprägung ist insbesondere dann von Nutzen, wenn das Lastaufnahmeelement 4 als Gehbelag in einem Gerüst

eingesetzt wird.

[0071] Ein weiterer Unterschied zu den früheren Ausführungsbeispielen besteht darin, dass das Lastaufnahmeelement 4 keine Bereiche mit den Ausnehmungen 10 vergleichbarer Ausgestaltung und Funktion hat.

[0072] Ein weiterer Unterschied im Vergleich zu den früheren Ausführungsbeispielen besteht darin, dass das Lastaufnahmeelement 4 sowohl am dritten Stirnendbereich 16 als auch am vierten Stirnendbereich 18 jeweils einen Auflagebereich 102 aufweist. Mit dem Auflagebereich 102 lässt sich das Lastaufnahmeelement 4 auf einen unterstützenden Träger, z. B. in Form eines hohlen Rechteckträgers, auflegen. Die zwei Auflagebereiche 102 des Lastaufnahmeelements 4 sind gleich ausgebildet.

[0073] Wie besonders gut in Fig. 6 zu erkennen ist, ist der jeweilige Lastaufnahmebereich 102 wie eine nach unten offene Rinne ausgebildet, die an den drei Seiten, welche nicht offene Rinnenseite sind, durch einen Teil einer Verbindungswand 26, ein kurzes Endstück der ersten Wand 22, und eine Stirnwand 104 begrenzt ist. Die Stirnwand 104 nimmt z. B. etwa die halbe Dicke der Dicke D des Lastaufnahmeelements 4 ein.

[0074] In der beschriebenen Rinne sind mehrere Querwände 106 mit gegenseitigem Abstand vorhanden. Die Querwände 106 nehmen z. B. etwa ein Viertel der Dicke D des Lastaufnahmeelements 4 ein. Durch die Querwände 106 wird die gesamte Struktur des Auflagebereichs 102 sehr wesentlich versteift. Die freien Enden der Querwände 106 bilden in ihrer Gesamtheit die eigentliche Auflagefläche des Auflagebereichs 102. Bei jeder der Querwände 6 weisen die beiden Wandoberflächen in Richtung der Bezugsachse 20.

[0075] In Fig. 7 sieht man besonders anschaulich, dass mehrere mit erster Stirnseite gegen zweite Stirnseite aneinander positionierte Lastaufnahmeelemente 4 dieses Ausführungsbeispiels durch Zuganker 108 zu einer Lastaufnahmetafel 2 miteinander verbunden werden können. Die Zuganker 108 können metallische Schrauben mit Muttern an den Enden sein. Es versteht sich, dass Fig. 7 sozusagen einen Zustand vor dem vollendeten Zusammenbau der Lastaufnahmetafel 2 zeigt. Bei vollendetem Zusammenbau befinden sich die Lastaufnahmeelemente 4 dicht an dicht.

[0076] Die Lastaufnahmeelemente 4 des Ausführungsbeispiels der Figuren 4 bis 7 können insbesondere als Gehbelag bei einem Gerüst im Bauwesen eingesetzt werden. Eine typische Abmessung wäre Länge L 300 cm, Breite B 20 bis 50 cm, Dicke 6 bis 12 cm. Andere Abmessungen, insbesondere größere Breite B, sind möglich. Wenn das Lastaufnahmeelement 4 für eine Deckenschalung oder eine Wandschalung vorgesehen ist, ist es typischerweise kürzer, z. B. in einer Länge L von 100 bis 250 cm.

[0077] Wenn man mehrere Lastaufnahmeelemente 4 -zum Beispiel in in der Fig. 7 gezeichneten Art, aber auch in anderer Art- zu einer zusammengebauten Lastaufnahmetafel 2 zusammenfasst, hat man eine Lastaufnahme-

tafel 2 vor sich, die eine größere Breite als jedes einzelne Lastaufnahmeelement 4 hat. Schon beim Zusammenfassen von nur zwei Lastaufnahmeelementen 4 hat man eine Lastaufnahmetafel, die als Gehbelag in Gerüsten, der breiter als die Einzelbreite B ist, eingesetzt werden kann. Lastaufnahmetafeln 2 aus mehreren Lastaufnahmeelementen 4 lassen sich aber auch gut bei Betonierungs-Deckenschalungen einsetzen, wobei dann allerdings normalerweise die reliefartige Oberflächenausprägung durch eine glatte Nutzseite ersetzt wird. Das Lastaufnahmeelement 4 gemäß dem Ausführungsbeispiel von Figuren 4 bis 7 kann ein Spritzgussteil aus Kunststoff oder ein Druckgussteil aus Metall sein. Zumindest wenn die reliefartige Oberflächenausprägung vorhanden ist, ist die Formhälften-Schließbewegungsrichtung und die Formhälften-Öffnungsbewegungsrichtung günstigerweise entsprechend der in Fig. 4 eingezeichneten Linie FSR. Am Grund einer der Formhälften kann die reliefartige Oberflächenausprägung geformt werden. Die Querwände 106 können problemlos geformt werden, wobei die Schließbewegungsrichtung/Öffnungsbewegungsrichtung in Richtung SFR sein kann. Für die Formung der Hohlräume zwischen den Wänden 22, 24, 26 benutzt man Formschieber. Man kann aber auch mit anderer Formhälften- Schließrichtung/ Formhälften- Öffnungsrichtung sowie mit Formschiebern zur Formung der Querwände 106 arbeiten.

[0078] In Fig. 6 ist zu sehen, dass das Lastaufnahmeelement 4 eine in Richtung der Länge L verlaufende Mittelwand 110 hat. Diese kann mittels der erwähnten Formschieber unschwer erzeugt werden und hat eine das Lastaufnahmeelement 4 versteifende Funktion.

[0079] Es wird betont, dass die Ausführungen, die im Zusammenhang mit dem Ausführungsbeispiel von Fig. 1 hinsichtlich günstiger Materialien für das Lastaufnahmeelement 4 und die Randträger 40, 42 gemacht worden sind, entsprechend auch für alle weiteren Ausführungsformen der Erfindung gelten, insbesondere auch für das Ausführungsbeispiel der Figuren 4 bis 7.

[0080] In Fig. 8 sind ausschnittsweise zwei Lastaufnahmeelemente 4 dargestellt, die so ausgebildet sind, wie das Lastaufnahmeelement 4 von Fig. 3. Durch Fig. 8 wird jedoch zusätzlich das Merkmal "Füllteile aus Schaumkunststoff" vor Augen geführt. Diejenigen Hohlbereiche 30', die an die Innenoberfläche der betreffenden ersten Wand 22 angrenzen, sind im Schnitt entsprechend der Längserstreckungsrichtung L des Lastaufnahmeelements 4 dreieckförmig, wobei es sich um ein gleichseitiges Dreieck handelt. Eine der drei Seiten des Dreiecks wird von einem Abschnitt der ersten Wand 22 gebildet, die zwei anderen Dreieckseiten werden durch Verbindungswände 26 gebildet. Man erkennt, dass die Lastaufnahmeelemente 4 jeweils eine Mittelwand 110 besitzen, wie sie auch bei Fig. 6 bereits beschrieben worden ist. Es wird an dieser Stelle betont, dass alle erfindungsgemäßen Lastaufnahmeelemente 4 entweder mit Mittelwand 110 oder ohne eine derartige Mittelwand ausgebildet sein können.

[0081] Man erkennt in Fig. 8 fünf Füllteile 112, welche jeweils die Gestalt einer im Querschnitt dreieckigen Säule haben. Der Querschnitt der Füllteile 112 ist so bemessen, dass sich die Füllteile 112 mit enger Passung in die Hohlbereiche 30' einschieben lassen. Die in Fig. 8 von rechts unten nach links oben verlaufende Länge l des jeweiligen Füllteils 112 ist so bemessen, dass das jeweilige Füllteil 112 bei zusammengeschobenen Lastaufnahmeelementen 4 mit in etwa der Hälfte seiner Länge l in das eine Lastaufnahmeelement 4 reicht und mit in etwa der anderen Hälfte seiner Länge l in das andere Lastaufnahmeelement 4 reicht. Die zwei Stirnseiten 114 des jeweiligen Füllteils 112 befinden sich, im zusammengeschobenen Zustand der zwei Lastaufnahmeelemente 4, an oder nahe an der betreffenden Mittelwand 110, so dass die zwei beteiligten Mittelwände 110 für gute Längs-Positionierung der Füllteile 112 sorgen.

[0082] Die Füllelemente 112 bestehen z. B. aus vergleichsweise hartem bzw. steifem Schaumkunststoff, z. B. Polyurethan-Schaumkunststoff.

[0083] Alle Figuren 1 bis 8 haben Hauptkörper von Lastaufnahmeelementen 4 dargestellt, die Kunststoff-Spritzgießteile sind. Wenn man zu der erfindungsgemäßen Alternative Metall-Druckgussteile geht, ändert sich das Aussehen der Lastaufnahmeelemente 4 nur wenig. Der bemerkenswerteste Unterschied ist durchweg verringerte Wandstärke bei Druckgussteilen im Vergleich zu Kunststoff-Spritzgießteilen.

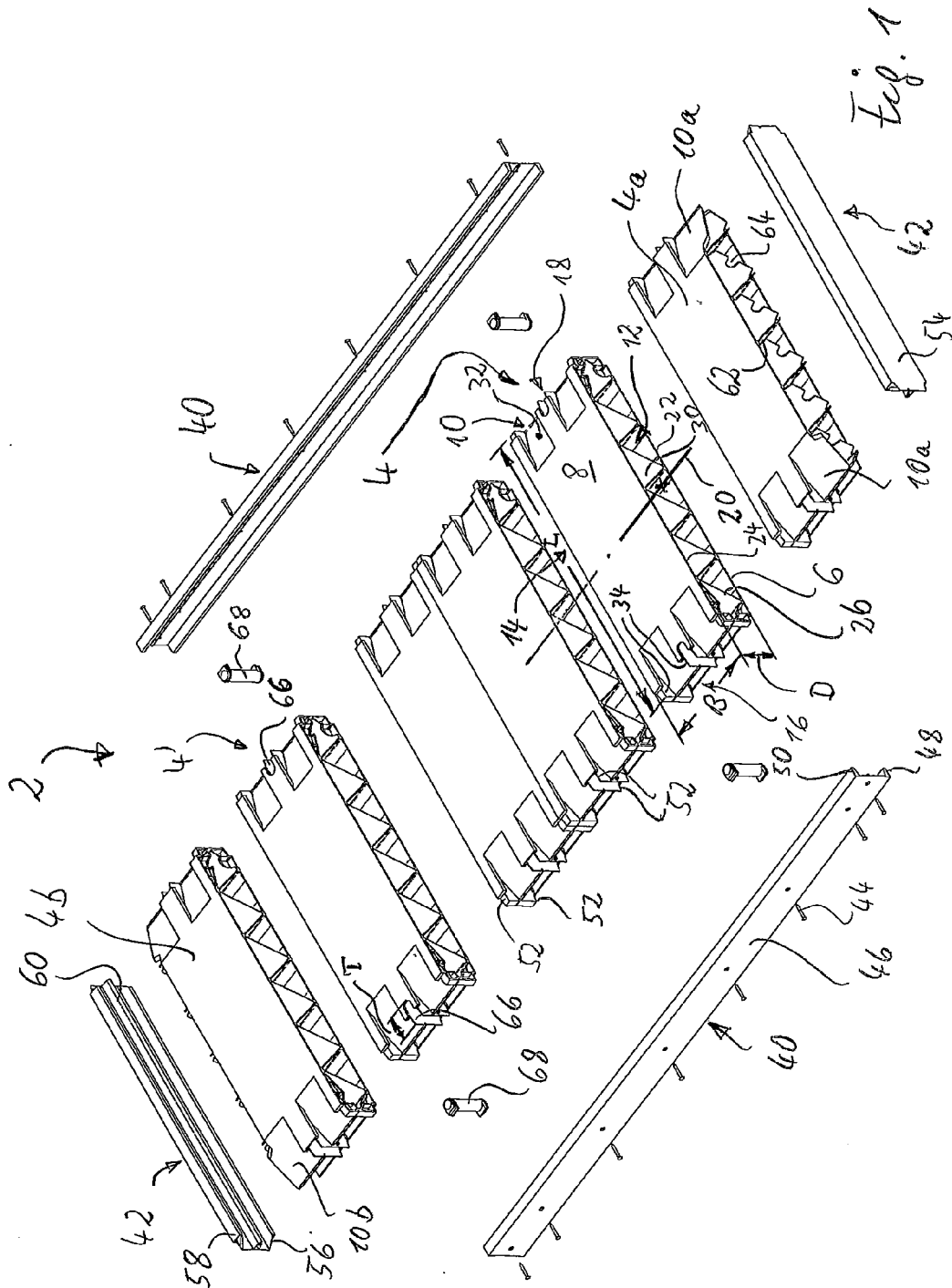
Patentansprüche

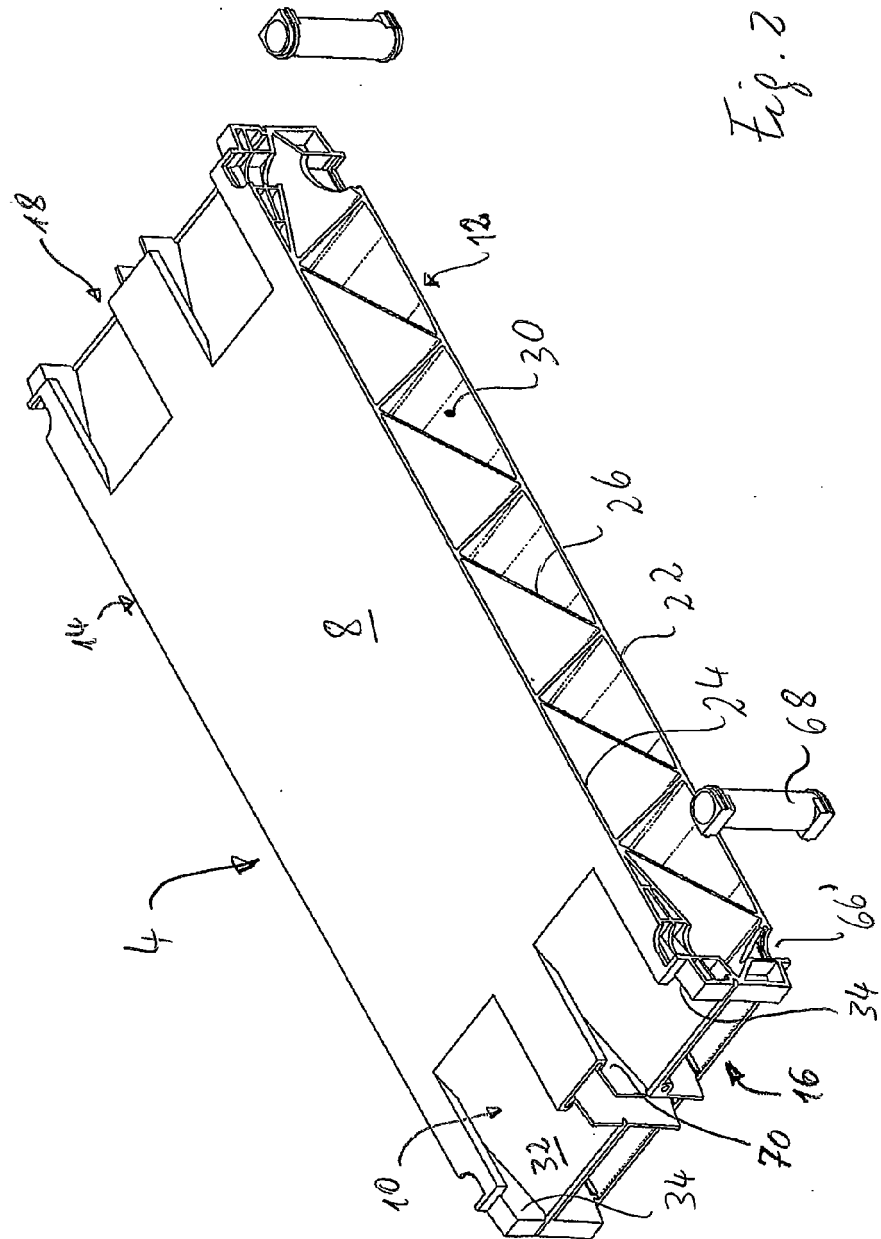
1. Plattenartiges, einen im Wesentlichen quaderförmigen Raum einnehmendes Lastaufnahmeelement für Betonierungsschalungen oder für Gerüste im Bauwesen,
dadurch gekennzeichnet,
dass es einen Hauptkörper aus Kunststoff oder Metall hat, welcher eine erste Wand an der Nutzseite des Lastaufnahmeelements, eine mindestens grobenteils davon beabstandete zweite Wand sowie einen ersten, einen zweiten, einen dritten und einen vierten Stirnendbereich aufweist;
dass im Zwischenbereich zwischen der ersten Wand und der zweiten Wand Verbindungswände vorhanden sind derart, dass Hohlbereiche in dem Hauptkörper gebildet sind, die jeweils zu dem ersten Stirnendbereich und/oder dem entgegengesetzten, zweiten Stirnendbereich des Hauptkörpers offen sind; dass der Hauptkörper eine Bezugsachse hat, welche als Schnittlinie zwischen einer ersten Mittelebene, die mittig zwischen der Außenseite der ersten Wand und der Außenseite der zweiten Wand verläuft, und einer zweiten Mittelebene, die mittig zwischen dem dritten Stirnendbereich und dem entgegengesetzten, vierten Stirnendbereich verläuft, definiert ist;
und **dass** es mindestens zwei zueinander parallele,

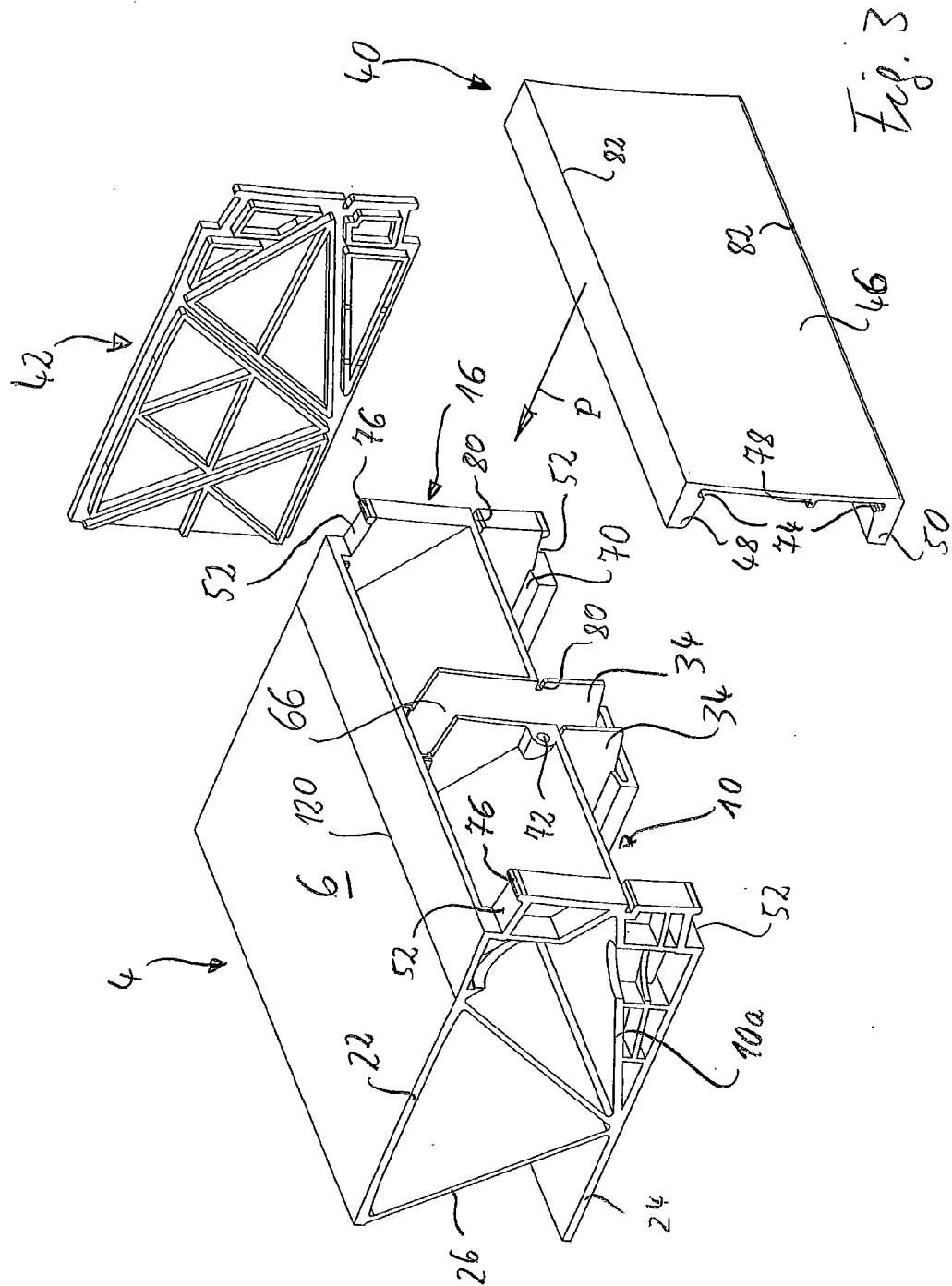
- rechtwinklig zu der Bezugsachse verlaufende Schnittebenen durch den Hauptkörper gibt, in denen der Hauptkörper unterschiedliche Querschnitte hat.
2. Lastaufnahmeelement nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass bei dem Hauptkörper Verbindungswände vorhanden sind, die - in Richtung der Bezugsachse gesehen - zusammen mit der ersten Wand und der zweiten Wand eine fachwerkartige Tragstruktur bilden. 5 10
 3. Lastaufnahmeelement nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass der Hauptkörper an der Nutzseite mindestens bereichsweise eine reliefartige Oberflächenausprägung hat. 15
 4. Lastaufnahmeelement nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, dass der Hauptkörper an dem dritten Stirnendbereich und/oder dem vierten Stirnendbereich einen Auflagebereich aufweist, der für ein Auflegen auf ein Tragelement geeignet ist, vorzugsweise wobei der betreffende Auflagebereich mindestens einen Oberflächenbereich aufweist, der im Wesentlichen in Bezugsachsenrichtung weist. 20 25
 5. Lastaufnahmeelement nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, dass der Hauptkörper an der der Nutzseite entgegengesetzten Rückseite mindestens eine Ausnehmung relativ zu dem Zentralbereich der Rückseiten-Oberfläche aufweist, welche Ausnehmung sich anschließend an den ersten, den zweiten, den dritten oder den vierten Stirnendbereich befindet, vorzugsweise wobei die betreffende Ausnehmung mindestens einen Oberflächenbereich aufweist, der im Wesentlichen in Richtung zu der ersten Wand weist. 30 35 40
 6. Lastaufnahmetafel für Betonierungsschalungen oder für Gerüste im Bauwesen,
dadurch gekennzeichnet, dass sie in zusammengebauter Konstruktion mehrere Lastaufnahmeelemente gemäß einem der Ansprüche 1 bis 5 enthält. 45
 7. Lastaufnahmetafel nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet, dass sie Zuganker aufweist, welche mehrere in Bezugsachsenrichtung aufgereihete Lastaufnahmeelemente miteinander verbinden. 50
 8. Lastaufnahmetafel nach Anspruch 6, oder 7,
dadurch gekennzeichnet, dass sie zwei Randträger aufweist, mit denen mehrere in Bezugsachsenrichtung aufgereihete Lastaufnahmeelemente jeweils verbunden sind. 55
 9. Lastaufnahmetafel nach einem der Ansprüche 6 bis 8,
dadurch gekennzeichnet, dass mindestens bei einem Teil mindestens derjenigen Hohlbereiche, die an die Innenoberfläche der betreffenden ersten Wand angrenzen, Füllteile aus Schaumkunststoff vorhanden sind, von denen sich mindestens eine Teilanzahl jeweils über die Grenze zwischen zwei benachbarten Lastaufnahmeelementen hinweg erstreckt.
 10. Verwendung des Lastaufnahmeelements gemäß einem der Ansprüche 1 bis 5 oder der Lastaufnahmetafel gemäß einem der Ansprüche 6 bis 9, als Gehbelag bei einem Gerüst.
 11. Verwendung des Lastaufnahmeelements gemäß einem der Ansprüche 1 bis 5 oder der Lastaufnahmetafel gemäß einem der Ansprüche 6 bis 9, bei einer Betonierungs-Deckenschalung oder bei einer Betonierungs-Wandschalung.
 12. Verfahren zum Herstellen eines plattenartigen Lastaufnahmeelements für Betonierungsschalungen oder für Gerüste im Bauwesen,
dadurch gekennzeichnet, dass ein Hauptkörper des Lastaufnahmeelements, welcher eine erste Wand an der Nutzseite des Lastaufnahmeelements, eine mindestens größtenteils davon beabstandete zweite Wand sowie im Zwischenbereich zwischen der ersten Wand und der zweiten Wand Verbindungswände aufweist derart, dass in dem Hauptkörper mindestens einseitig offene Hohlbereiche gebildet sind, durch Spritzgießen von Kunststoff oder durch Druckgießen von Metall in einer Gießform erzeugt wird.
 13. Verfahren nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet, dass ein Hauptkörper erzeugt wird, der einen im Wesentlichen quaderförmigen Raum einnimmt und der zusätzlich zu der ersten Wand und der zweiten Wand - an einem ersten Paar von entgegengesetzten Seiten - einen ersten Stirnendbereich und einen zweiten Stirnendbereich, sowie - an einem zweiten Paar von entgegengesetzten Seiten - einen dritten Stirnendbereich und einen vierten Stirnendbereich aufweist; wobei die Hohlbereiche jeweils zu dem ersten Stirnendbereich und/oder dem zweiten Stirnendbereich offen sind; und wobei der der Hauptkörper eine Bezugsachse hat, welche als Schnittlinie zwischen einer ersten Mittelebene, die mittig zwischen der Außenseite der ersten Wand und der Außenseite der zweiten Wand verläuft, und einer zweiten Mittelebene, die mittig zwischen dem dritten Stirnendbereich und dem vierten Stirnendbereich verläuft, definiert ist.

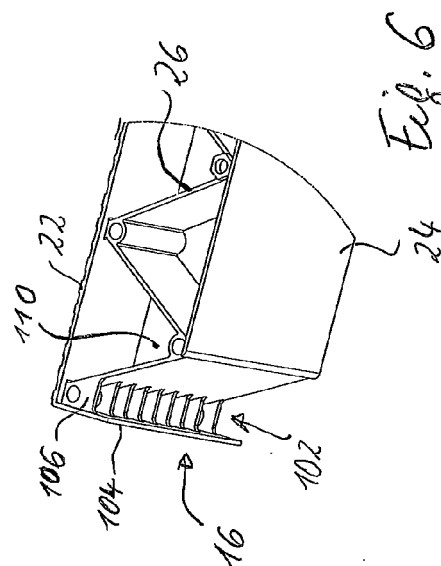
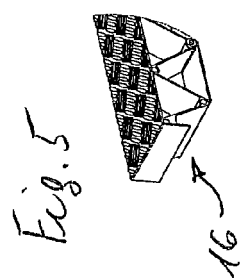
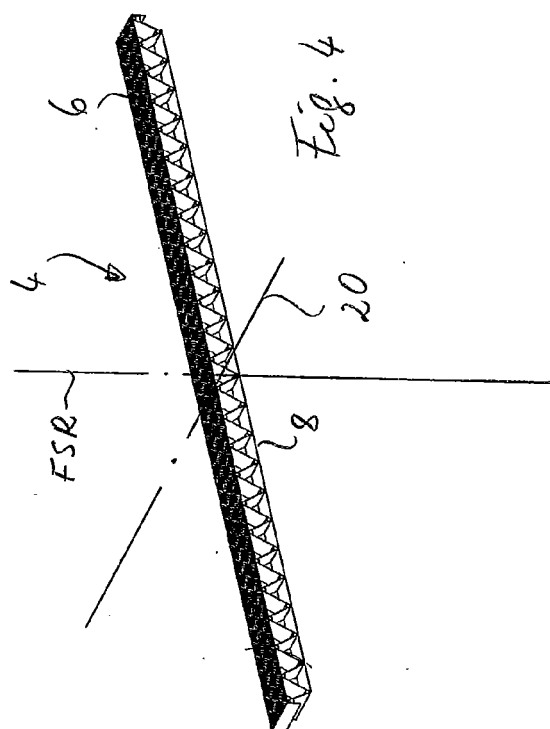
14. Verfahren nach Anspruch 13,
dadurch gekennzeichnet, dass ein Hauptkörper erzeugt wird, bei dem Verbindungswände vorhanden sind, die - in Richtung der Bezugsachse gesehen - zusammen mit der ersten Wand und der zweiten Wand eine fachwerkartige Tragstruktur bilden. 5
15. Verfahren nach Anspruch 13 oder 14,
dadurch gekennzeichnet, dass ein Hauptkörper erzeugt wird, der an der Nutzseite mindestens bereichsweise eine reliefartige Oberflächenausprägung hat, wobei im Verlauf der Trennung des Hauptkörpers von der Gießform eine Relativbewegung zwischen dem Hauptkörper und einem Gießformbereich für die reliefartige Oberflächenausprägung stattfindet, die im Wesentlichen eine Richtung rechtwinklig zu der Nutzseite hat. 10 15
16. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 bis 15,
dadurch gekennzeichnet, dass ein Hauptkörper erzeugt wird, der an dem dritten Stirnendbereich und/oder dem vierten Stirnendbereich einen Auflagebereich aufweist, der für ein Auflegen des Lastaufnahmeelements auf ein Tragelement geeignet ist, wobei im Verlauf der Trennung des Hauptkörpers von der Gießform eine Relativbewegung zwischen dem Hauptkörper und einem Gießformbereich für den betreffenden Auflagebereich stattfindet, die entweder im Wesentlichen eine Richtung rechtwinklig zu der Nutzseite hat oder im Wesentlichen eine Richtung rechtwinklig zu der zweiten Mittelebene hat. 20 25 30
17. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 bis 16,
dadurch gekennzeichnet, dass ein Hauptkörper erzeugt wird, der an der der Nutzseite entgegengesetzten Rückseite mindestens eine Ausnehmung relativ zu dem Zentralbereich der Rückseiten-Oberfläche aufweist, welche Ausnehmung sich anschließend an den ersten, den zweiten, den dritten oder den vierten Stirnendbereich befindet, vorzugsweise wobei im Verlauf der Trennung des Hauptkörpers von der Gießform eine Relativbewegung zwischen dem Hauptkörper und einem Gießformbereich für die betreffende Ausnehmung stattfindet, die - im Falle einer Ausnehmung anschließend an den dritten oder den vierten Stirnendbereich - im Wesentlichen eine Richtung rechtwinklig zu der zweiten Mittelebene hat, oder die - im Falle einer Ausnehmung anschließend an den ersten oder den zweiten Stirnendbereich - im Wesentlichen eine Richtung rechtwinklig zu einer dritten Mittelebene hat, die mittig zwischen dem ersten und dem zweiten Stirnendbereich verläuft. 35 40 45 50

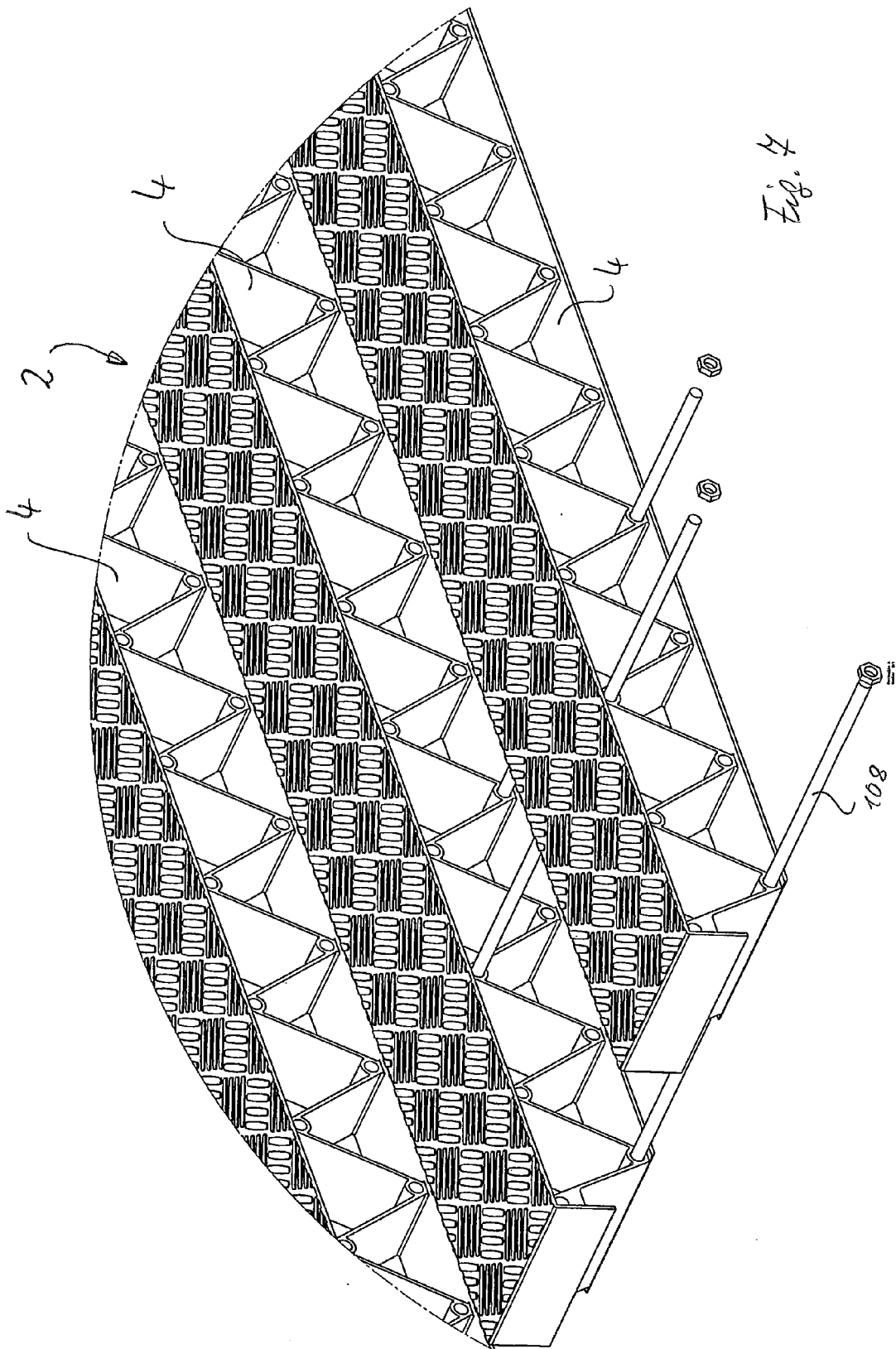
55

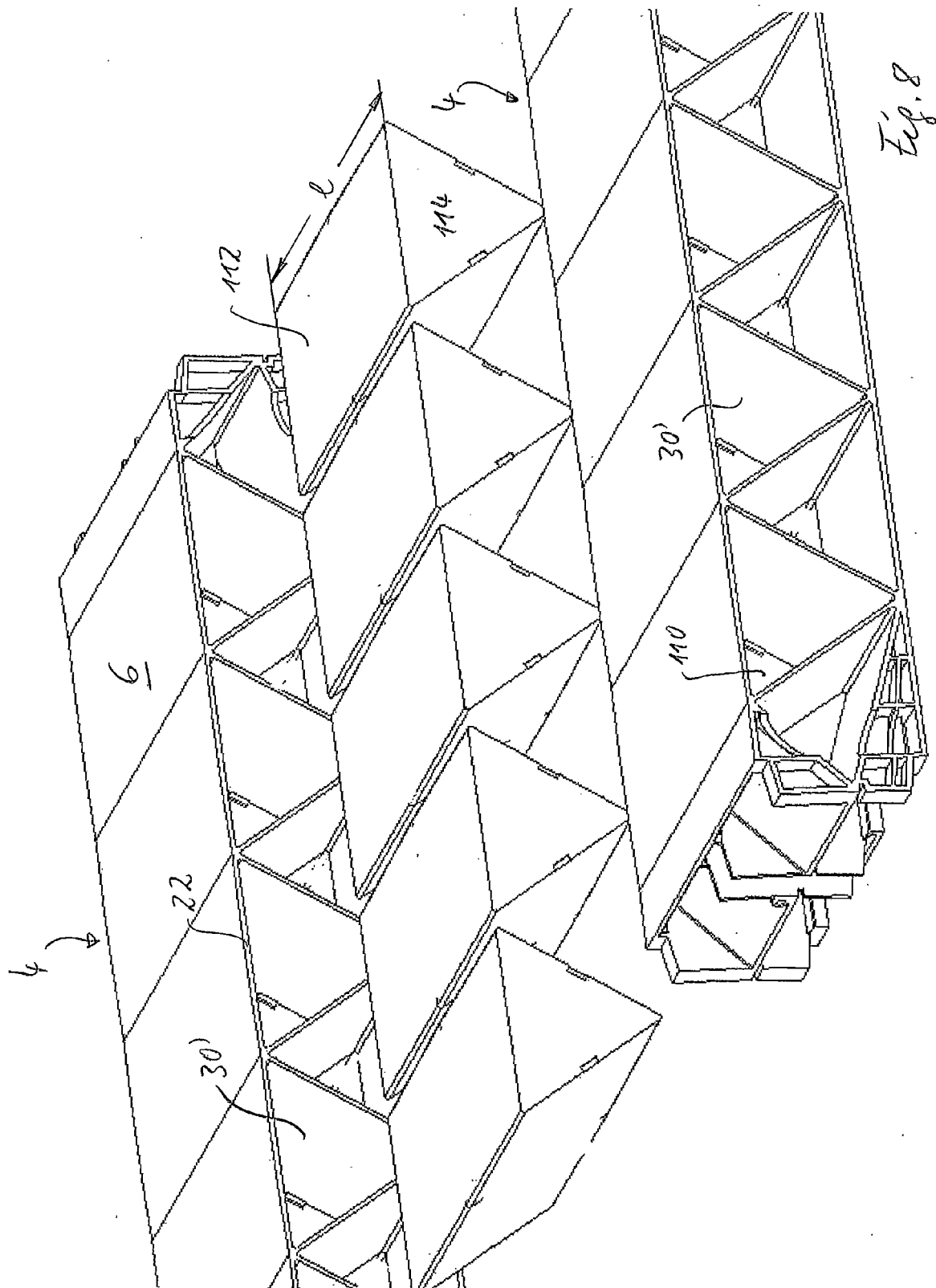














EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 11 16 2491

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 2007/131483 A1 (BOTHWELL TIMOTHY B [US] ET AL) 14. Juni 2007 (2007-06-14) * Absätze [0023] - [0025], [0030] - [0033] *	1-6,10,12,13,15	INV. E04G5/08 E04G9/05 E04G9/06
X	JP 63 019647 U (JP) 9. Februar 1988 (1988-02-09) * Abbildungen 1,2 *	1,11	
A	US 3 689 024 A (NOTZEL GERHARD) 5. September 1972 (1972-09-05) * Spalte 3, Zeilen 27-32 * * Spalte 4, Zeile 1 - Spalte 5, Zeile 28 *	1,6	
A,D	EP 0 448 120 A1 (HOLLMANN NIELS [IT]) 25. September 1991 (1991-09-25) * Spalte 4, Zeile 38 - Spalte 6, Zeile 51 *	1-17	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E04G
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 15. September 2011	Prüfer Saretta, Guido
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1
EPO FORM 1503 03/82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 11 16 2491

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

15-09-2011

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2007131483 A1	14-06-2007	KEINE	
JP 63019647 U	09-02-1988	KEINE	
US 3689024 A	05-09-1972	AT 295827 B	25-01-1972
		BE 746030 A1	31-07-1970
		CH 504602 A	15-03-1971
		DE 1909457 A1	10-12-1970
		ES 376638 A1	16-09-1972
		FR 2035729 A5	18-12-1970
		GB 1303701 A	17-01-1973
		LU 60377 A1	22-04-1970
		NL 7000943 A	27-08-1970
EP 0448120 A1	25-09-1991	AT 123324 T	15-06-1995
		DE 4009425 A1	26-09-1991
		ES 2073608 T3	16-08-1995

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

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 0448120 A1 [0004] [0006] [0012]