



(11)

EP 2 623 689 A1

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
07.08.2013 Patentblatt 2013/32

(51) Int Cl.:
E04G 23/02 ^(2006.01)
E04B 1/16 ^(2006.01) **E04B 5/12** ^(2006.01)
E04C 3/29 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **12153317.8**

(22) Anmeldetag: **31.01.2012**

(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: **Rupprecht, Holger**
79183 Waldkirch (DE)

(74) Vertreter: **Fischer, Michael**
Siemens Schweiz AG
Intellectual Property
Freilagerstrasse 40
8047 Zürich (CH)

(71) Anmelder: **Rupprecht, Holger**
79183 Waldkirch (DE)

(54) **Holz/Beton-Verbundtragwerke mit Höhenausgleichszwischenschicht**

(57) Holz/Beton-Verbundtragwerke, wie z.B. Decken und Böden, gelöst, umfassend:

- a) eine Anzahl von tragenden Holzbalken (4);
- b) eine erste an der Anzahl von Holzbalken befestigte Tragschicht (14);
- c) auf den Holzbalken (4) angebrachte L-förmige und/oder blockartige Sperrelemente (16), die einen Raum (18) oberhalb der Holzbalken (4) von seitlich der Holzbalken (4) liegenden Zwischenräumen (20) separieren;
- d) eine zweite Höhenausgleichsschicht (10), welche oberhalb der ersten Tragschicht (14) in Form einer

Fliessschicht in die durch die Sperrelemente (16) separierten Zwischenräume (20) eingebracht wurde; und
e) einer auf der zweiten Höhenausgleichsschicht (10) aufgetragenen und mit den Holzbalken (4) verbundenen dritten Betonschicht (12).

Auf diese Weise wird ein einfaches System geschaffen, das besonders bei der Einbringen der Höhenausgleichsschicht und der anschliessenden Abrasion von Überständen über die Höhenausgleichsschicht erheblich einfacher zu handhaben ist als bisher im Stand der Technik bekannte Systeme.

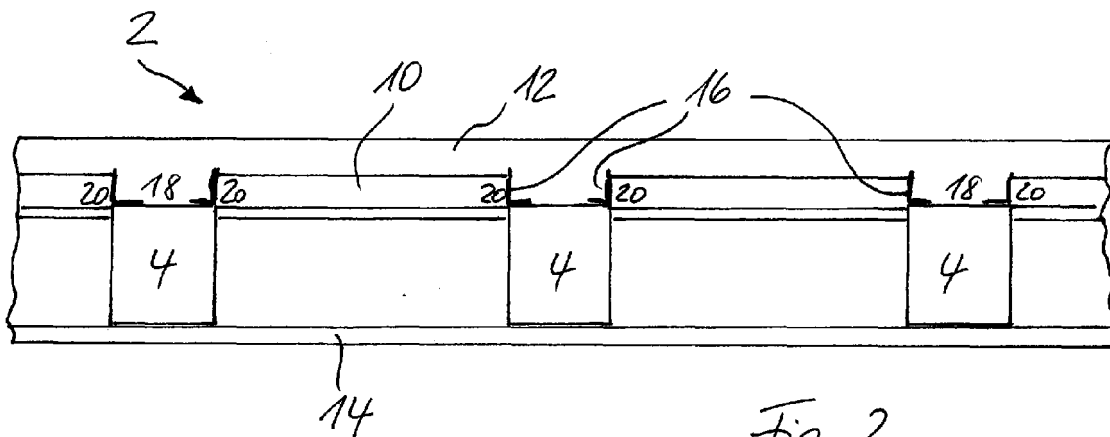


Fig. 2

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Holz/Beton-Verbundtragwerke mit Höhenausgleichsschicht.

[0002] In der Konstruktion von neuen Häusern, Werkhallen und in der Altbausanierung besteht ein hoher Bedarf an statisch einwandfreien Verbindungen von Holzbalken/Holzrahmen mit Betonelementen. Derartige Betonelemente werden mit den Holzbalken/Holzrahmen zu sogenannten Holz/Beton-Verbundtragwerken zusammengefügt und werden beispielsweise als Wände, Tragdecken oder (Fertig-)Dachelemente eingesetzt. Diese Holz/Beton-Verbundtragwerke haben gegenüber dem reinen Holzbau den Vorteil, dass sie trotz des Betonanteils dennoch vergleichsweise leicht sind und trotz des Holzanteils dennoch noch eine genügend hohe Wärmespeichermasse aufweisen. Weiter verbessern derartige Tragwerke die akustischen Eigenschaften eines Gebäudes entscheidend und haben ebenfalls eine gute Feuerwiderstandsdauer. Mit dem verbesserten Schallschutzverhalten verringern sie zudem spürbare Schwingungen von Böden und steifen somit das Gebäude statisch hervorragend aus. Abgesehen von diesen technischen Vorteilen befriedigen die sichtbaren Holzbalken auch die ästhetischen Wünsche der Bauherrschaft.

[0003] Zur Verbindung von einzelnen Holz/Beton-Verbundelementen zu diesen Holz/Beton-Verbundtragwerken sind verschiedene mehr oder weniger aufwendige Lösungen bekannt. Eine Lösung sieht beispielsweise die Ausbildung von Ortbeton-Taschen vor, die allerdings auf einer ansonsten im Holzbau eher betonfreien Trockenbaustelle vor Ort ausbetoniert werden müssen. Die Verwendung von Beton ist auf einer derartigen Trockenbaustelle in der Regel allerdings unerwünscht und immer mit einem vergleichsweise hohen Aufwand verbunden. Zusätzlich werden hier gekreuzt angeordnete Doppelgewindeschrauben verwendet. Diese von unten angesetzten Schrauben sind jedoch sichtbar, was den ästhetischen Eindruck dieser Verbundtragwerke schmälern kann. Grundsätzlich ist es auch möglich, Stahlteile in die Betonplatten einzulegen, welche nach der Montage der Verbundelemente verschweisst werden müssen. Allerdings ist im Holzbau die Brandgefahr beim Schweißen relativ hoch.

[0004] Weiter ist es bekannt, Betonschichten auf eine balkenartige Holztragstruktur aufzugießen. Für die Verbindung der Holzbalken mit der Betonschicht werden Verschraubungen aller Art sowie Betonstopfen verwendet, die in die Tragbalken gebohrte Löcher eingesetzt werden. Aufgrund der statisch nicht ausschaltbaren Relativbewegung von Betonschicht zu den Holzbalken werden diese Verschraubungen und Betonstopfen jedoch hohen Scherkräften ausgesetzt, die dazu führen können, dass die Verschraubung reisst und die Betonstopfen brechen.

[0005] Oft müssen jedoch bei der Erstellung neuer Decken und Böden Höhenausgleichsschichten einge-

bracht werden, weil beispielsweise die Holzbalken gerade in alten Gebäuden über ihre Länge durchaus bis zu einigen Zentimetern durchhängen können. Da für die Verbindung der eigentlich tragenden Betonstrukturen mit den Holzbalken ein freier Zugang zu den Holzbalken gegeben sein, werden häufig seitlich auf die Holzbalken Schalbretter aufgeschraubt, die den Raum oberhalb der Holzbalken beim Eingiessen der Höhenausgleichsschicht in die Zwischenräume zwischen den Holzbalken davor schützen mit dem Fliessmaterial gefüllt zu werden, zumindest beispielsweise in den durchhängenden Bereichen der Holzbalken. Damit anschliessend die tragende Betonschicht aufgebracht werden kann, müssen die Überstände der Schalbretter in der Regel mühsam abgesägt werden.

[0006] Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Holz/Beton-Tragwerk anzugeben, das frei von derartigen abgeschnittenen Metallplatten und daher einfacher zu erstellen ist.

[0007] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss durch ein Holz/Beton-Verbundtragwerke, wie z.B. Decken und Böden, gelöst, umfassend:

- a) eine Anzahl von tragenden Holzbalken;
- b) eine erste an der Anzahl von Holzbalken befestigte Tragschicht;
- c) auf den Holzbalken angebrachte L-förmige und/oder blockartige Sperrelemente, die den Raum oberhalb der Holzbalken von seitlich der Holzbalken liegenden Zwischenräumen separieren;
- d) eine zweite Höhenausgleichsschicht, welche oberhalb der ersten Tragschicht in Form einer Fliessschicht in die durch die Sperrelemente separierten Zwischenräume eingebracht wurde; und
- e) einer auf der zweiten Höhenausgleichsschicht aufgetragenen und mit den Holzbalken verbundenen dritten Betonschicht.

[0008] Auf diese Weise wird ein einfaches System geschaffen, das besonders bei der Einbringen der Höhenausgleichsschicht und der anschliessenden Abrasion von Überständen über die Höhenausgleichsschicht erheblich einfacher zu handhaben ist als bisher im Stand der Technik bekannte Systeme.

[0009] Um das Einbringen der finalen dritten Betonschicht besonders einfach unterstützen zu können, ist es vorteilhaft, wenn die über die Holzbalken überstehenden Bereiche der Sperrelemente auf dem Niveau der zweiten Höhenausgleichsschicht abgeschnitten sind.

[0010] In einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung kann das L-förmige Sperrelement ein Kartonage-Winkel sein. Entsprechend kann das blockartige Sperrelement ein aus Kunststoff bestehender Block sein, vorzugsweise ein Styropor-Block. Beide Arten von Sperrelementen sind leicht zu handhaben, einfach auf den Holzbalken befestigbar und auch leicht schneidbar resp. ganz entfernbar.

[0011] Um den Raum über den Holzbalken gegen den

Flüssigkeitsdruck der Höhenausgleichsschicht besser sichern zu können, kann es in einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen sein, dass die auf einem Holzbalken aufgebrachten L-förmigen Sperr-elemente durch Stützelemente in ihrer Sperrwirkung ver-stärkt sind, wobei vorzugsweise die blockartigen Sperr-elemente oder flügelartige am Kartonage-Winkel ange-brauchte Elemente als Stützelemente vorgesehen sind.

[0012] Weiter vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfin-dung sind den übrigen Unteransprüchen zu entnehmen.

[0013] Bevorzugte Ausführungsbeispiele der vorlie-genden Erfindung werden dabei anhand einer Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigen:

Figur 1 eine schematische Ansicht einer Holz/Beton-Tragstruktur mit überzerrt dargestelltem Durchhängen eines tragenden Holzbalkens;

Figur 2 in schematischer Darstellung eine Schnittan-sicht auf die Holz/Betontragstruktur entlang der Linie A-A in Figur 1; und

Figur 3 in schematischer Darstellung einen Quer-schnitt durch zwei Kartonage-Winkel mit zu-sätzlichen Flügelementen.

[0014] Figur 1 zeigt in schematischer Darstellung eine Holz-Betontragstruktur 2. Ursprünglich ruht ein Holzbal-ken 4 beidseitig auf einem Mauerwerk 6, 8. Der Holzbal-ken 4 ist in der zeichnerischen Darstellung stark durch-hängend dargestellt, um in der gewählten Auflösung der Zeichnung die Funktion einer Höhenausgleichsschicht 10 besser darstellen zu können. Über der Höhenaus-gleichsschicht 10 befindet sich eine Betonschicht 12, die zusammen mit den Holzbalken 4 die statische Tragfä-higkeit der Holz/Beton-Tragstruktur 2 erzielt. Unterhalb des Holzbalkens 4 liegend ist noch eine Decke 14 ein-gezeichnet, die aber keine besondere statische Festig-keit aufweist.

[0015] In der in Figur 2 gezeigten Schnittansicht der Holz/Betontragstruktur 2 ist nun zu erkennen, wie die Hö-henausgleichsschicht 10 wirkt. Die Höhenausgleichs-schicht 10 schafft eine gleichmässige Auflagefläche für die Betonschicht 12, die nach der Erstellung der Höhen-ausgleichsschicht 10 auf die bis dahin vorhandene tra-gende Struktur aufgegossen und mit den Holzbalken 4 verschraubt wird. Zur Aufbringen der Höhenausgleichs-schicht 10 werden auf den Holzbalken 4 Kartonage-Win-kel 16 aufgesetzt, die einen Raum 18 oberhalb der Holz-balken 4 von seitlich der Holzbalken 4 liegenden Zwi-schenräumen 20 separieren. Damit kann dann die Hö-henausgleichsschicht 10 als Fliessschicht aufgebracht werden, ohne über die Holzbalken 4 in den Raum 18 zu laufen, der der späteren Betonschicht 12 vorbehalten ist. Eventuell über die Höhenausgleichsschicht überstehen-de Ränder der Kartonage-Winkel 16 können leicht mit einem Messer oder dergleichen abgeschnitten werden. Ergänzend zu dem hier gezeigten Ausführungsbeispiel

kann der Raum 18 zur Stützung der Seitenwände der Kartonage-Winkel 16 auch noch durch Styroporblöcke aufgefüllt werden, um ein Einknicken der Seitenwände der Kartonage-Winkel beim Eingiessen der Höhenaus-gleichsschicht zu vermeiden. Alternativ und wie in Figure 3 gezeigt, können die Kartonage-Winkel 16 auch noch faltbare, verklebbare Flügel 22 aufweisen, die nach dem Aufsetzen der Kartonage-Winkel 16 an den oberen En-den der Kartonage-Winkel 16 nach innen hin ausge-klappt werden und dann verklebt werden, sodass ein zu-mindest partiell geschlossener Kanal 24 oberhalb des Holzbalkens 4 entsteht. Hierzu kann beispielsweise einer der beiden Flügel 22 mit einem Klebestreifen ausgestat-tet sein, auf den der jeweils andere Flügel aufgeklebt wird. Eine Verbindung der beiden Flügel könnte aber auch durch Bostitchen oder ähnlich wirkende Elemente erzielt werden.

20 Patentansprüche

1. Holz/Beton-Verbundtragwerke (2), wie z.B. Decken und Böden, umfassend:

- a) eine Anzahl von tragenden Holzbalken (4);
- b) eine erste an der Anzahl von Holzbalken be-festigte Tragschicht (14);
- c) auf den Holzbalken (4) angebrachte L-förmige und/oder blockartige Sperrelemente (16), die einen Raum (18) oberhalb der Holzbalken (4) von seitlich der Holzbalken (4) liegenden Zwi-schenräumen (20) separieren;
- d) eine zweite Höhenausgleichsschicht (10), welche oberhalb der ersten Tragschicht (14) in Form einer Fliessschicht in die durch die Sper-relemente (16) separierten Zwischenräume (20) eingebracht wurde; und
- e) einer auf der zweiten Höhenausgleichs-schicht (10) aufgebrachten und mit den Holzbal-ken (4) verbundenen dritten Betonschicht (12).

2. Holz/Beton-Verbundtragwerk (2) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die über die Holzbalken (4) überstehenden Bereiche der Sperrelemente (16) auf dem Niveau der zweiten Höhenausgleichsschicht (10) abgeschnitten sind.

3. Holz/Betontragwerk (2) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das L-förmige Sperrelement (16) ein Kartonage-Winkel ist.

4. Holz/Verbundtragwerk (2) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das blockartige Sperrelement ein aus Kunststoff be-stehender Block ist, vorzugsweise ein Styropor-Block.

5. Holz/Verbundtragwerk (2) nach Anspruch 3 oder 4,
dadurch gekennzeichnet, dass
die auf einem Holzbalken aufgebrachten L-förmigen
Sperr Elemente durch Stützelemente in ihrer Sperr-
wirkung verstärkt sind, wobei vorzugsweise die 5
blockartigen Sperr Elemente oder flügelartige am
Kartonage-Winkel angebrauchte Elemente (22) als
Stützelemente vorgesehen sind.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

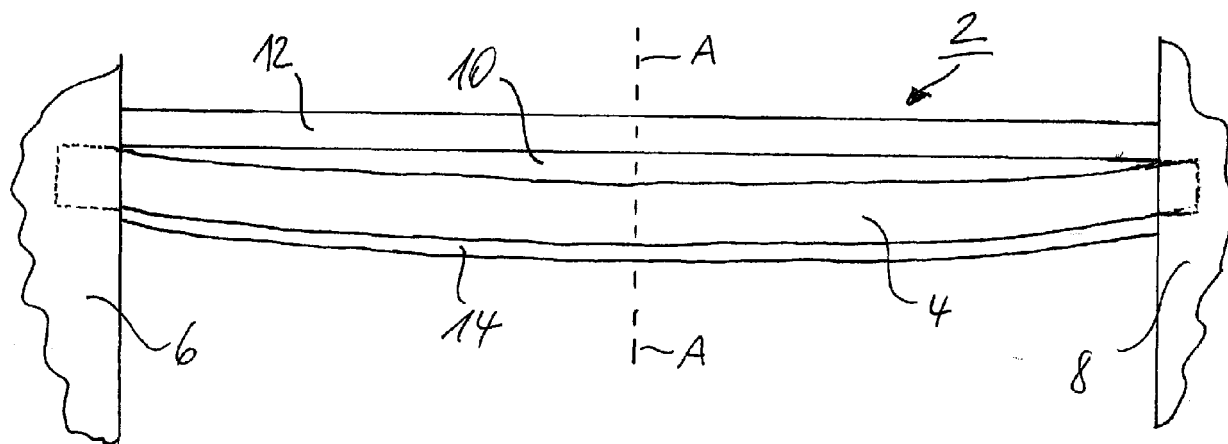


Fig. 1

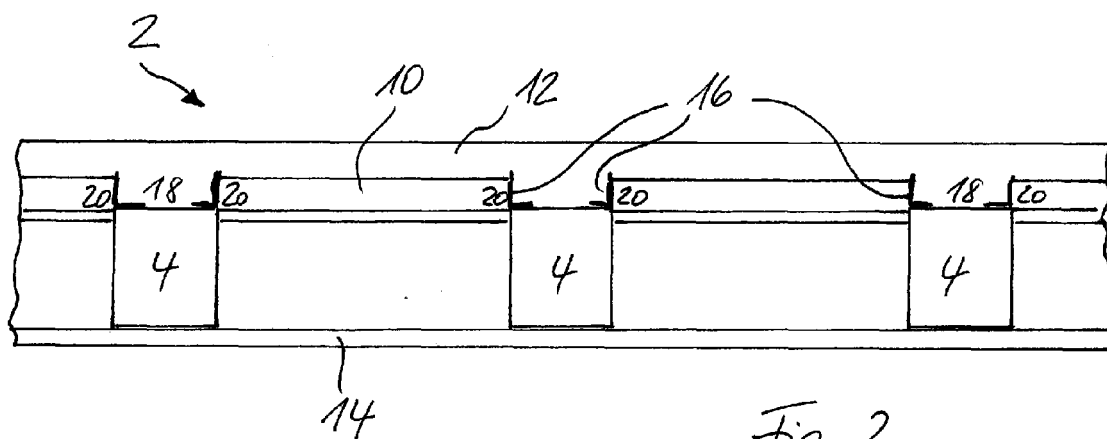


Fig. 2

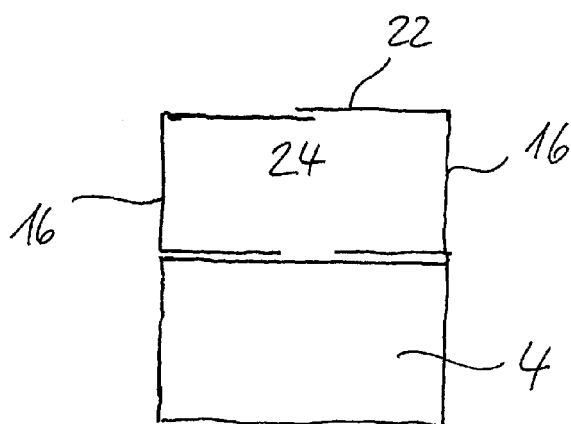


Fig. 3



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 12 15 3317

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	FR 2 510 163 A1 (RENOFORS FRANCE [FR]) 28. Januar 1983 (1983-01-28) * Abbildungen 4-7 * * Seite 3, Zeilen 21-36 * -----	1-5	INV. E04G23/02 E04B5/12 E04B1/16 E04C3/29
A	EP 0 432 484 A2 (STADLER HEERBRUGG HOLDING AG [CH] SFS HANDELS HOLDING AG [CH]) 19. Juni 1991 (1991-06-19) * Abbildungen 2,5,6 * * Spalte 2, Zeilen 18-42 * -----	1-5	
A	GB 304 327 A (OTTO SCHAUB) 3. April 1930 (1930-04-03) * das ganze Dokument * -----	1-5	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E04G E04B E04C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 13. Juli 2012	Prüfer Schnedler, Marlon
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 : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, 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 (P04003)

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

EP 12 15 3317

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

13-07-2012

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
FR 2510163	A1	28-01-1983	KEINE	

EP 0432484	A2	19-06-1991	AT 102688 T	15-03-1994
			AT 141986 T	15-09-1996
			EP 0432484 A2	19-06-1991

GB 304327	A	03-04-1930	KEINE	

EPO FORM P0461

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