

(12)

Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 637/2003

(22) Anmeldetag: 28.04.2003

(45) Veröffentlicht am: 15.06.2010

(51) Int. Cl.⁸: **E04C 2/12**

(2006.01)

(30) Priorität:
03.05.2002 DE 10219981 beansprucht.

(56) Entgegenhaltungen:
AT 503224B1 DE 10122265A1
EP 0849412A2 GB 157597A

(73) Patentinhaber:
LIGNOTREND AG
CH-3654 GUNTEN (CH)

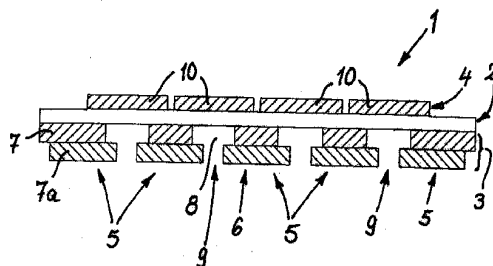
(54) HOLZBAUTAFEL

(57) Eine Holzbautafel dient als selbsttragendes Konstruktionselement für Decken, Wände oder Dächer eines Raumes, wobei die Holzbautafel (1,1a,1b,1c) aus mehreren miteinander verbundenen Schichten (2,3,4) mit zumindest einer aus Einzelementen, gebildeten Schicht (3) besteht.

Innerhalb der Schichtanordnung ist eine aus Einzelbrettern gebildete Querlage oder durch eine Platte gebildete Schicht (2) vorgesehen, die kraftschlüssig mit wenigstens einer angrenzenden Rippenschicht (3) verbunden ist, welche aus Einzelementen (5) besteht. Die Einzelemente (5) weisen jeweils einen nach außen zur Tafelflachseite (6) zunehmenden Querschnitt auf.

Durch diese Maßnahmen ist die Holzbautafel (1,1a,1b,1c) statisch sehr leistungsfähig, weil durch die außenseitige Querschnittsvergrößerung der Einzelemente (5) die hauptsächlich im Außenbereich auftretenden Zug- und Druckkräfte besonders gut abgefangen werden können.

Fig.1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Holzbautafel für Decken, Wände oder Dächer eines Raumes, wobei die Holzbautafel aus mehreren miteinander verbundenen Schichten mit zumindest einer aus Einzelelementen gebildeten Schicht oder Lage besteht.

[0002] Holzbautafeln als Konstruktionselemente sind in unterschiedlichen Ausführungsformen bekannt und haben sich wegen ihrer Stabilität bei gleichzeitig vergleichsweise geringem Gewicht bewährt.

[0003] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Holzbautafel zum Erstellen von Decken, Wänden oder Dächern zu schaffen, deren Stabilität bei vergleichsweise geringer Bauhöhe und geringem Gewicht weiter verbessert ist. Außerdem soll die Möglichkeit der Unterbringung von Installationsmaterial und/oder schall- oder wärmedämmendem Material gegeben sein.

[0004] Zur Lösung dieser Aufgabe wird vorgeschlagen, dass innerhalb der Schichtanordnung eine aus Einzelbrettern gebildete Querlage oder durch eine Platte gebildete Schicht vorgesehen ist, die kraftschlüssig mit wenigstens einer angrenzenden Rippenschicht verbunden ist, die aus Einzelelementen besteht, welche jeweils einen nach außen zur Tafelflachseite zunehmenden Querschnitt aufweisen.

[0005] Durch diese Maßnahmen ist die Holzbautafel statisch sehr leistungsfähig, weil durch die außenseitige Querschnittsvergrößerung der Einzelelemente die hauptsächlich im Außenbereich auftretenden Zug- und Druckkräfte besonders gut abgefangen werden können.

[0006] Die benachbarten Einzelelemente der Rippenschicht sind zweckmäßigerweise an ihrem mit der Querlage oder Platte verbundenen Fußbereich zueinander beabstandet, um im weiter außen liegenden Bereich Platz für die vorgesehene Querschnittsverbreiterung zur Verfügung zu haben. Dabei besteht die Möglichkeit, dass benachbarte Einzelelemente der Rippenschicht an ihrem der Querlage oder Platte abgewandten Kopfbereich zueinander beabstandet sind oder direkt aneinander stoßen.

[0007] Im Kopfbereich zueinander beabstandete, benachbarte Einzelelemente sind insbesondere dann vorgesehen, wenn die zwischen den Einzelelementen der Rippenschicht vorgesehenen Zwischenräume einem Innenraum zugewandte Öffnungen aufweisen sollen, wobei diese Zwischenräume zumindest teilweise mit Schallabsorptionsmaterial gefüllt sind.

[0008] Mit dieser Holzbautafel steht ein selbsttragendes Konstruktionselement zur Verfügung, das bereits vorgefertigt mit integrierten Schallabsorptionsmitteln versehen sein kann. Zusätzliche Montagemaßnahmen vor Ort beim Erstellen der Wände oder Decken für die Schallabsorptionsmittel sind dadurch nicht mehr erforderlich.

[0009] Das Schallabsorptionsmaterial wird durch den nach außen zur Tafelflachseite zunehmenden Querschnitt der Einzelelemente und die dadurch gebildeten Hinterschneidungen sicher gehalten. Bei Verwendung als Decken-Konstruktionselemente mit nach oben weisender Rippenschicht können die zwischen den Einzelelemente der Rippenschicht vorgesehenen Zwischenräume zumindest teilweise mit einem Material zur Verbesserung der Tritt- und Luftschalldämmung gefüllt sein.

[0010] Zweckmäßigerweise sind die Einzelelemente der Rippenschicht durch Brettschichtbalken gebildet, die aus geschichteten und vorzugsweise pressverleimten Brettern oder Latten bestehen. Dabei weisen die geschichteten Bretter oder Latten der einzelnen Brettschichtbalken zumindest teilweise eine nach außen zur Tafelflachseite zunehmende Breite zur Querschnittsverbreiterung der Einzelelemente der Rippenschicht auf.

[0011] Durch die Anzahl und Dicke der einzelnen Bretter und auch durch den Verlauf der nach außen zunehmenden Breite der Bretter kann die Statik den Anforderungen entsprechend angepasst werden. Beispielsweise können die einzelnen Brettschichtbalken der Rippenschicht aus einem oder einer Gruppe von Brettern einer ersten Breite und einem oder einer Gruppe von Brettern einer zweiten Breite zur Bildung eines T-förmigen Querschnitts bestehen.

[0012] Bei höheren Belastungen bestehen die einzelnen Brettschichtbalken aus mehr als zwei Brettern oder mehr als zwei Gruppe von Brettern, wobei die einzelnen Bretter oder Gruppen von Brettern aus verschiedenen breiten und/oder in ihrer relativen Lage zueinander versetzten Brettern bestehen können.

[0013] Nach einer Weiterbildung der Erfindung ist auf der der Rippenschicht abgewandten Seite der Querlage eine Längslage kraftschlüssig mit der angrenzenden Querlage beziehungsweise Platte verbunden.

[0014] Die Längslage kann aus Einzelementen bestehen, wobei die Faserrichtung und/oder die Längserstreckung quer zur Faserrichtung der Querlage angeordnet sind.

[0015] Dabei können die Einzelemente der Längslage zueinander beabstandet sein oder direkt aneinander stoßen.

[0016] Bevorzugt ist vorgesehen, dass die Längslage eine Naturholzplatte ist und dass die vorzugsweise lose nebeneinander angeordneten Einzelemente der angrenzenden Querlage mit ihrer Faserrichtung und/oder ihrer Längserstreckung quer zur Faserrichtung der Naturholzplatte angeordnet sind.

[0017] Die Naturholzplatte als Längslage kann eine Einschichtplatte oder eine Möbelbauplatte oder eine Holzwerkstoffplatte oder eine mitteldichte Faserplatte sein, wobei die Naturholzplatte insbesondere aus miteinander pressverleimten Kleinstäben bestehen kann. Damit lassen sich für die Naturholzplatte in der Praxis vorgesehene Plattengrößen realisieren.

[0018] Durch die kraftschlüssige Verbindung der Längslage mit der angrenzenden Querlage ist eine gute Scheibensteifigkeit der insbesondere als Naturholzplatte ausgebildeten Längslage vorhanden. Ist die Längslage durch eine Platte gebildet, so ist eine dichte, undurchlässige Schicht gebildet.

[0019] Die zum Beispiel durch eine Naturholzplatte gebildete Längslage wird durch die quer, insbesondere etwa rechtwinklig zur Faserrichtung angeordneten und vorzugsweise durch Verleimung kraftschlüssig verbundenen Einzelemente der Querlage scheibensteif und bleibt formstabil, wobei ein Schwinden und Quellen vermieden wird. Außerdem bleibt die Naturholzplatte risse frei. Die Naturholzplatte in Verbindung mit der darauf quer zur Faserrichtung angeordneten Querlage als Zwischenschicht trägt mit zu einer guten Formstabilität der gesamten Holzbautafel bei und bildet eine durchgangsdichte Lage.

[0020] Nach einer anderen Ausführungsform der Erfindung weist die Querlage oder Platte der Holzbautafel beidseitig Rippenschichten auf, die aus Einzelementen bestehen, wobei zumindest eine der Rippenschichten Einzelemente mit einem nach außen zu einer Tafelflachseite zunehmenden Querschnitt aufweisen.

[0021] Die Stabilität der Holzbautafel ist dadurch besonders gut und es eröffnen sich zusätzliche Anwendungsmöglichkeiten. Insbesondere, wenn beide Rippenschichten Zwischenräume zwischen ihren Einzelementen zur Aufnahme von Installationen und/oder Isolationen aufweisen, kann die Holzbautafel in dieser Ausführungsform insbesondere als Deckenelement verwendet werden. Dabei kann die Unterseite Zwischenräume zwischen ihren Einzelementen zur Aufnahme zum Beispiel von schallabsorbierendem Material aufweisen. Bevorzugt kommt dabei als Schallabsorptionsmaterial Holzweichfasermaterial oder Grobspanplatten in Frage. Dieses Material lässt sich einfach verarbeiten und ergibt gute Schallabsorptionswerte. Die Oberseite weist Zwischenräume zwischen ihren Einzelementen zur Aufnahme von Tritt- und Luftschalldämmendem Material auf.

[0022] Zusätzlich können in den Zwischenräumen Installationsleitungen, zum Beispiel elektrische Leitungen oder Rohrleitungen untergebracht werden.

[0023] Zusätzliche Ausgestaltungen der Erfindung sind in den weiteren Unteransprüchen aufgeführt. Nachstehend ist die Erfindung mit ihren wesentlichen Einzelheiten anhand der Zeichnungen noch näher erläutert.

[0024] Es zeigt:

[0025] Fig. 1 eine Stirnseitenansicht einer Holzbautafel mit einer Rippenschicht, einer Querlage und einer Längslage,

[0026] Fig. 2 eine um 90° gedrehte Ansicht der in Fig. 1 gezeigten Holzbautafel im Querschnitt und

[0027] Fig. 3 bis 5 Konstruktionsvarianten einer erfindungsgemäßen Holzbautafel aus Fig. 2 mit unterschiedlichen Rippenschichten im Querschnitt.

[0028] Eine in Fig. 1 gezeigte Holzbautafel 1 bildet ein selbsttragendes Konstruktionselement, welches im Ausführungsbeispiel dreischichtig mit einer Rippenschicht 3, einer Querlage 2, und einer Längslage 4 ausgebildet ist.

[0029] Die Längslage 4 besteht bevorzugt aus einer Naturholzplatte, beispielsweise einer Einschicht- oder Möbelbauplatte, die aus seitlich nebeneinander angeordneten Kleinstäben bestehen kann, die miteinander pressverleimt sind. Anstatt einer solchen Naturholzplatte können auch andere durchgehend geschlossene Platten verwendet werden (vergleiche Fig. 3 bis 5). Weiterhin besteht die Möglichkeit, die Längslage 4, die sich auf der der Rippenschicht 3 abgewandten Seite der Querlage 2 befindet, aus Einzelelementen 10 zu bilden, wie dies in Figur 1 gezeigt ist. Diese Einzelelementen 10 sind entweder beabstandet zueinander angeordnet (Fig. 1) oder können auch direkt aneinander stoßen. Die Einzelelemente 10 der Längslage verlaufen mit ihrer Längserstreckung beziehungsweise auch Faserrichtung quer zur Faserrichtung der Elemente der Querlage 2. Die Einzelelemente 10 der Längslage 4 beziehungsweise eine anstatt der Einzelelemente verwendete Platte sind bzw. ist kraftschlüssig insbesondere durch Pressverleimung mit der Querlage 2 verbunden.

[0030] Wie in Figur 2 erkennbar, besteht die Querlage 2 im Ausführungsbeispiel aus Einzelelementen 11. Diese können lose nebeneinander angeordnet sein, sind andererseits aber kraftschlüssig insbesondere durch Pressverleimung auf einer Seite mit der angrenzenden Längslage 4 und auf der anderen Seite mit der Rippenschicht 3 verbunden.

[0031] Mit der einen Seite der Querlage 2 ist die Rippenschicht 3, bestehend aus nebeneinander angeordneten und zueinander beabstandeten Einzelelementen 5, verbunden. Diese Einzelelemente 5 weisen einen nach außen zur Tafelflachseite 6 zunehmenden Querschnitt auf. Im Ausführungsbeispiel ist dies dadurch realisiert, dass die Einzelelemente 5 durch Brettschichtbalken gebildet sind, die aus geschichteten und miteinander pressverleimten Brettern 7 oder Latten bestehen, wobei ein oder mehrere weiter außen liegende Bretter 7a breiter ausgebildet sind, als die näher an der Querlage 2 angeordneten Bretter 7.

[0032] Zur Gestaltung des nach außen zunehmenden Querschnitts der Einzelelemente 5 bei Verwendung von Brettschichtbalken bestehen eine Vielzahl von Möglichkeiten. So können bei einem Aufbau der Brettschichtbalken mit mehr als zwei einzelnen Brettern 7, 7a, ausgehend von der Querlage 2, nach außen hin zunehmend breitere Bretter verwendet werden, so dass sich ein gestufter, pyramidenförmiger Querschnitt ergibt. Andererseits kann die Querschnittsverbreiterung auch wie in den Fig. 3 bis 5 realisiert sein, wo zunächst von der Querlage ausgehend, mehrere gleichbreite Bretter 7 übereinander angeordnet sind und dann am äußeren Ende ein oder mehrere, breitere Bretter 7a vorgesehen sind. Eine Schichtung mit gleichbreiten Brettern 7 bis nahe an den Außenbereich, wo die Querschnittszunahme durch breitere Bretter 7a vorgesehen ist, hat den Vorteil, dass ein vergleichsweise großer Zwischenraum 8 jeweils zwischen benachbarten Einzelelementen 5 zur Verfügung steht.

[0033] Je nach Verwendung der Holzbautafel als Decken-, Wand- oder Dachelement können die Zwischenräume 8 unterschiedlich genutzt werden. So besteht die Möglichkeit, dass bei einer Holzbautafel 1, die mit der Rippenschicht 3 und Öffnungen 9 der Zwischenräume 8 einem Innenraum zugewandt sind, diese Zwischenräume zumindest teilweise mit Schallabsorptionsmaterial gefüllt sind. Eine solche Holzbautafel bildet ein selbsttragendes Konstruktionselement mit integriertem Akustikelement. Weiterhin kann in die Zwischenräume 8 Installationsmaterial, also beispielsweise Rohrleitungen, Elektroleitungen und dergleichen untergebracht werden.

[0034] Die in den Fig. 3 bis 5 gezeigten Ausführungsformen von Holzbautafeln 1a, 1b und 1c eignen sich insbesondere als Decken-Konstruktionselemente, wobei die Rippenschicht 3 nach oben weisend angeordnet ist. Die zwischen deren Einzelementen 5 vorhandenen Zwischenräume 8 können mit Schüttgut befüllt sein, insbesondere zur Verbesserung der Tritt- und Luftschalldämmung. Die Oberseite der Rippenschicht kann noch mit einer hier nicht dargestellten Abschlusslage als oberer Abschluss versehen sein. Diese Abschlusslage kann aus quer zu den Einzelementen der Rippenschicht verlaufenden Einzelementen oder aber auch durch plattenförmige Teile gebildet sein. Plattenförmige Teile werden insbesondere dann verwendet, wenn im Bereich der Längslage 4 eine geschlossene Oberfläche gewünscht ist.

[0035] Wie in den Fig. 1 und 3 bis 5 erkennbar, lässt sich die Stabilität der jeweiligen Holzbautafel durch die Höhe der rippenförmigen Einzelemente 5 der Rippenschicht 3 beeinflussen. Die Höhe der Brettschichtbalken wird dabei auf einfache Weise durch unterschiedliche Anzahlen von übereinander geschichteten und miteinander pressverleimten Bretter 7, 7a bestimmt.

[0036] Wie in Fig. 5 erkennbar, können auch unterschiedlich dicke Bretter 7, 7a eingesetzt werden.

[0037] Die Einzelemente 5 der Holzbautafel 1a gemäß Fig. 3 bestehen aus Brettschichtbalken mit sieben aufeinander geschichteten Brettern 7, 7a, während bei der Holzbautafel 1b gemäß Fig. 4 vier Bretter 7, 7a und gemäß Fig. 5 drei Bretter 7, 7a übereinandergeschichtet sind.

[0038] Die in den Figuren gezeigten Ausführungsbeispiele von Holzbautafeln 1 zeigen jeweils Rippenschichten 3, deren Einzelemente 5 so angeordnet beziehungsweise ausgebildet sind, dass sie in dem der Querlage 2 zugewandten Bereich zueinander beabstandet sind und auch an ihrem der Querlage 2 abgewandten Kopfbereich Abstand zueinander haben. Zur Bildung der Querschnittsverbreiterungen ist der lichte Abstand benachbarter Einzelemente 5 im Kopfbereich etwas geringer, zum Beispiel durch Verwendung breiterer Bretter 7a.

[0039] Es besteht auch die Möglichkeit, dass die benachbarten Einzelemente der Rippenschicht 3 an ihrem der Querlage 2 abgewandten Kopfbereich direkt aneinander stoßen. Dies ergibt eine maximal mögliche Querschnittsverbreiterung und ist dann vorgesehen, wenn die Zwischenräume 8 von der Flachseite her nicht zugänglich sein sollen beziehungsweise müssen.

[0040] Installationsmaterial kann bei dieser Ausführungsform in Längsrichtung in die Zwischenräume 8 eingeschoben werden.

[0041] Erwähnt sei noch, dass bei Verwendung der Holzbautafel als Wandelement zum beidseitigen Abschluss Platten, insbesondere Gipsplatten oder Hartfaserplatten aufgebracht sein können.

Patentansprüche

1. Holzbautafel für Decken, Wände oder Dächer eines Raumes, wobei die Holzbautafel aus mehreren miteinander verbundenen Schichten mit zumindest einer aus Einzelementen gebildeten Schicht oder Lage besteht, **dadurch gekennzeichnet**, dass innerhalb der Schichtanordnung eine aus Einzelbrettern gebildete Querlage oder durch eine Platte gebildete Schicht (2) vorgesehen ist, die kraftschlüssig mit wenigstens einer angrenzenden Rippenschicht (3) verbunden ist, die aus Einzelementen (5) besteht, welche jeweils einen nach außen zur Tafelflachseite (6) zunehmenden Querschnitt aufweisen, wobei die Einzelemente (5) der Rippenschicht (3) durch Brettschichtbalken gebildet sind, die aus geschichteten und vorzugsweise pressverleimten Brettern (7, 7a) oder Latten bestehen und wobei die geschichteten Bretter oder Latten der einzelnen Brettschichtbalken zumindest teilweise eine nach außen zur Tafelflachseite (6) zunehmende Breite zur Querschnittsverbreiterung der Einzelemente (5) der Rippenschicht (3) aufweisen.

2. Holzbautafel nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass benachbarte Einzelelemente (5) der Rippenschicht (3) an ihrem mit der Querlage oder Platte (2) verbundenen Fußbereich zueinander beabstandet sind.
3. Holzbautafel nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass benachbarte Einzelelemente (5) der Rippenschicht (3) an ihrem der Querlage oder Platte (2) abgewandten Kopfbereich zueinander beabstandet sind oder direkt aneinander stoßen.
4. Holzbautafel nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die einzelnen Brettschichtbalken der Rippenschicht (3) aus einem oder einer Gruppe von Brettern (7) einer ersten Breite und einem oder einer Gruppe von Brettern (7a) einer zweiten Breite zur Bildung eines etwa T-förmigen Querschnitts bestehen.
5. Holzbautafel nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die einzelnen Brettschichtbalken aus mehr als zwei Brettern (7, 7a) oder mehr als zwei Gruppen von Brettern (7, 7a) bestehen und dass die einzelnen Bretter oder Gruppen von Brettern aus verschieden breiten und/oder in ihrer relativen Lage zueinander versetzten Brettern (7, 7a) bestehen.
6. Holzbautafel nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die zwischen den Einzelelemente (5) der Rippenschicht (3) vorgesehenen Zwischenräume (8) einem Innenraum zugewandte Öffnungen (9) aufweisen, dass diese Zwischenräume (8) zumindest teilweise mit Schallabsorptionsmaterial gefüllt sind und dass die Holzbautafel (1) als selbsttragendes Konstruktionselement ausgebildet ist.
7. Holzbautafel nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Zwischenräume (8) zwischen den Einzelelementen (5) der Rippenschicht (3) durch den nach außen zur Tafelflachseite (6) zunehmenden Querschnitt der Einzelelemente (5) Hinterschneidungen zum Halten des Schallabsorptionsmaterials bilden.
8. Holzbautafel nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass als Schallabsorptionsmaterial Holzweichfasermaterial oder Grobspanplatten vorgesehen ist.
9. Holzbautafel nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass auf der der Rippenschicht (3) abgewandten Seite der Querlage oder Platte (2) eine Längslage (4) kraftschlüssig mit der angrenzenden Querlage beziehungsweise Platte (2) verbunden ist.
10. Holzbautafel nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Längslage (4) aus Einzelelementen (10) besteht, die mit ihrer Faserrichtung und/oder ihrer Längserstreckung quer zur Faserrichtung der Querlage (2) angeordnet sind.
11. Holzbautafel nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Einzelelemente (10) der Längslage (4) zueinander beabstandet sind oder direkt aneinander stoßen.
12. Holzbautafel nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Längslage (4) eine Naturholzplatte ist und dass die vorzugsweise lose nebeneinander angeordneten Einzelelemente (5) der angrenzenden Querlage (2) mit ihrer Faserrichtung und/oder ihrer Längserstreckung quer zur Faserrichtung der Naturholzplatte angeordnet sind.
13. Holzbautafel nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Naturholzplatte (4) der Längslage (4) eine Einschichtplatte oder eine Möbelbauplatte oder eine Holzwerkstoffplatte oder eine mitteldichte Faserplatte ist, und dass die Naturholzplatte insbesondere aus miteinander pressverleimten Kleinstäben besteht.
14. Holzbautafel nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Querlage oder Platte (2) beidseitig Rippenschichten (3) aufweist, die aus Einzelelementen (5) bestehen und dass zumindest eine dieser Rippenschichten (3) Einzelelemente (5) mit einem nach außen zu einer Tafelflachseite (6) zunehmenden Querschnitt aufweist.
15. Holzbautafel nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass vorzugsweise beide Rippenschichten (3) Zwischenräume (8) zwischen ihren Einzelelementen (5) zur Aufnahme von Installationen und/oder Isolationen aufweisen.

16. Holzbautafel nach einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet**, dass außen-
seitig auf einer Rippenschicht (3) eine Abschlusslage vorgesehen ist, vorzugsweise beste-
hend aus quer zu den Einzelementen (5) der Rippenschicht (3) verlaufenden Einzelele-
menten.
17. Holzbautafel nach einem der Ansprüche 1 bis 16, **dadurch gekennzeichnet**, dass bei
Verwendung als Decken-Konstruktionselemente mit nach oben weisender Rippenschicht
(3) die zwischen den Einzelemente (5) der Rippenschicht (3) vorgesehenen Zwischen-
räume (8) zumindest teilweise mit einem Material zur Verbesserung der Tritt- und Luft-
schalldämmung gefüllt sind.

Hierzu 2 Blatt Zeichnungen



