



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
03.08.2022 Patentblatt 2022/31

(21) Anmeldenummer: **22154186.5**

(22) Anmeldetag: **31.01.2022**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B27M 1/00 (2006.01) **E04B 1/82** (2006.01)
E04B 1/84 (2006.01) **E04B 1/86** (2006.01)

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B27M 1/003; E04B 1/82; E04B 1/84; E04B 1/86;
E04B 2001/8245; E04B 2001/8461

(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
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(30) Priorität: **01.02.2021 DE 102021200905**

(71) Anmelder: **Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e.V.**
80686 München (DE)

(72) Erfinder:
• **Dr. SPÄH, Moritz**
70569 Stuttgart (DE)
• **MÜLLER, Benjamin**
70569 Stuttgart (DE)
• **ZHOU, Xiaoru**
70569 Stuttgart (DE)
• **MUCTAR, Max**
47802 Krefeld (DE)

(74) Vertreter: **Friese Goeden Patentanwälte PartGmbB**
Widenmayerstraße 49
80538 München (DE)

(54) **MEHRSCHICHTIGE SCHALLABSORPTIONSPLATTE UND DEREN VERWENDUNG SOWIE VERFAHREN UND VORRICHTUNG FÜR DEREN HERSTELLUNG**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung einer Schallabsorptionsplatte (1) sowie eine Schallabsorptionsplatte (1), eine Vorrichtung zur Durchführung des Herstellungsverfahrens und die Verwendung der Schallabsorptionsplatte (1). Die Schallabsorptionsplatte (1) hat eine durch mechanische Bearbeitung wie Bürsten dreidimensional strukturierte Oberfläche an einer Deckschicht (2) aus Holz, das weiche und harte Abschnitte (4) aufweist, wobei durch die mechanische Bearbeitung weiche Abschnitte (5) des Holzes entfernt werden und dadurch Durchbrechungen (6) entstehen, die bis zu einer nächsten Schicht (3) hindurchgehen, die ihrerseits schallabsorbierend ist. Das Erscheinungsbild der gebürsteten Oberfläche der Deckschicht (2) entspricht im Wesentlichen dem Erscheinungsbild der unbearbeiteten Holzoberfläche.

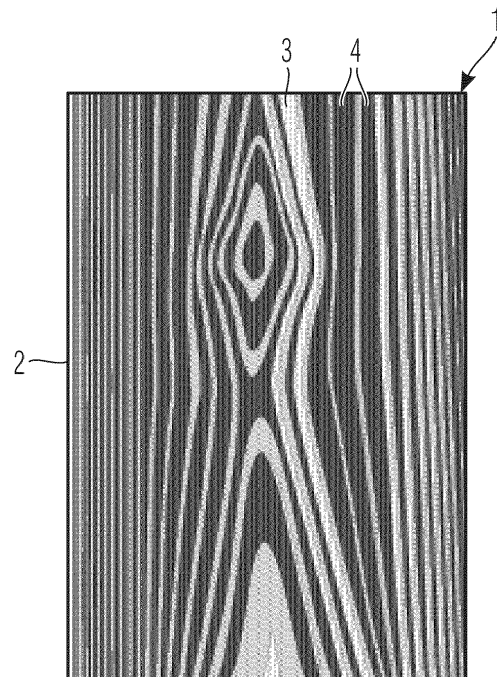


Fig. 1a

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von mehrschichtigen Schallabsorptionsplatten, die jeweils eine durch mechanische Bearbeitung dreidimensional strukturierte Oberfläche an einer Deckschicht aus Holz haben, das weiche und harte Abschnitte aufweist. Die Erfindung betrifft auch eine mehrschichtige Schallabsorptionsplatte sowie deren Verwendung.

[0002] Bei der Oberflächengestaltung von Möbeln und Raumbooberflächen kommen häufig Holzoberflächen zum Einsatz. In der Regel sind diese Oberflächen geschlossen, d. h. sie haben keine Öffnungen, und sind damit für eine akustische Wirksamkeit durch Schallabsorption nicht geeignet. Um Holzoberflächen für die Schallabsorption wirksam zu machen, werden sie mit Löchern, Schlitzern oder Rillen durch Bearbeitungsverfahren wie Bohren, Fräsen, Schlitzern, Sägen, Laserbearbeitung oder Stanzen versehen. Derart geöffnete Holzoberflächen können z. B. für schallabsorbierende Prallwände in Sporthallen angewendet werden. Bei diesen schallabsorbierenden Prallwänden und anderen Anwendungen können die Oberflächen durch gelochte oder mikrogeochte Platten akustisch transparent (oder teil-transparent und mit rückseitiger Materialbelegung) gemacht oder aber auch durch Mikroperforation (mit Lochdurchmesser von 1 mm oder kleiner) selbst schallabsorbierend ausgebildet werden. Alle bisher bekannten Verfahren der Öffnung von Holzoberflächen haben den Nachteil, dass sie die Öffnungen für das Auge sichtbar machen und das Erscheinungsbild der Oberflächen im Vergleich zu geschlossenen Oberflächen deutlich verändern.

[0003] Unter dem Begriff "Holzoberflächen" wie er hier verwendet wird, sind dreidimensionale Teile, Lagen oder Schichten aus Holz zu verstehen, die jeweils eine sichtbare zweidimensionale Oberfläche haben, die die Grenzfläche zwischen der Umgebung und dem jeweiligen Holzkörper ist. Als "Holzoberflächen" werden hier auch Holzurniere oder Kunstholzurniere verstanden, die ihrerseits als dünne Blätter aus Holz mit einer Stärke von 0,25 bis 6 mm definiert werden. Mit dem hier verwendeten Begriff "Deckschicht" ist die äußerste dreidimensionale Schicht einer mehrschichtigen Schallabsorptionsplatte gemeint, deren zweidimensionale Oberfläche zugleich die zweidimensionale Oberfläche dieser äußersten Schicht der mehrschichtigen Schallabsorptionsplatte ist.

[0004] Eine mehrschichtige Schallabsorptionsplatte nach dem Oberbegriff des Anspruchs 9 sowie ein Verfahren für deren Herstellung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sind aus der Gebrauchsmusterschrift DE 299 11 495 U1 bekannt. Bei dieser mehrschichtigen Schallabsorptionsplatte ist die aus Holz bestehende Deckschicht, die eine Stärke von kleiner als etwa 1,5 mm hat, mit bis zur nächsten Schicht durchgehenden Löchern versehen, die Mikroperforationen mit einem Durchmesser im Bereich von etwa 0,1 mm bis etwa 1,1 mm sein können, die durch Stanzen, Laserbearbeitung oder Bohren hergestellt und in Reihen in einem Raster

von 5 mm angeordnet werden können. Die Deckschicht kann ein Holzurnier sein, das mit der eine tragende Schicht bildenden nächsten Schicht durch Verkleben oder Verleimen fest verbunden ist. Rückseitig an der tragenden Schicht ist eine weitere Schicht angebracht, die aus einer dünnen Hartfaserplatte besteht und ebenfalls Durchbrüche aufweist. Diese Schallabsorptionsplatte kann als Wand- oder Deckenverkleidung verwendet werden. Sie kann aber auch als Türen- und Schrankverkleidung sowie als freistehender Paravents verwendet werden. Trotz des relativ kleinen Durchmessers der Mikroperforationen sind sie mit dem Auge gut erkennbar und stören deshalb das Erscheinungsbild der Holzoberfläche, wobei sich die störende Wirkung der Mikroperforationen auf einen Betrachter durch eine regelmäßige Verteilung der Mikroperforationen noch verstärkt. Außerdem ist die Einbringung der Mikroperforationen in die Deckschicht durch Stanzen oder Laserbearbeitung aufwändig.

[0005] Aus der Praxis bekannt ist das Bürsten von Holzoberflächen mittels Rotationsbürsten, wobei durch das Bürsten weiche Abschnitte des Holzes, wie z. B. Frühholz, entfernt und harte Abschnitte des Holzes, wie z. B. Spätholz, stehen gelassen werden und infolgedessen eine ästhetisch ansprechende dreidimensionale Struktur der Holzoberfläche erzeugt wird.

[0006] Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, das Verfahren zur Herstellung einer mehrschichtigen Schallabsorptionsplatte nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 der Art fortzubilden, dass die dreidimensionale Struktur der Oberfläche der Platte auf eine Art und Weise erzeugt wird, die dem Betrachter ein optisch ansprechendes, im Wesentlichen ungestörtes Erscheinungsbild der oberflächlichen Holzstruktur der Deckschicht der Platte vermittelt, einen geringeren Aufwand als herkömmliche Verfahren erfordert und ein weiterhin gutes Schallabsorptionsvermögen der Platte garantiert. Ferner soll eine Schalldämmungsplatte nach dem Oberbegriff des Anspruchs 9 angegeben werden, die sich durch die aufgrund der erfindungsgemäßen Herstellung verbesserten Eigenschaften auszeichnet. Darüber hinaus sollen eine Vorrichtung für die Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens und bevorzugte Verwendungsmöglichkeiten für die erfindungsgemäße Schalldämmungsplatte angegeben werden.

[0007] Die Aufgabe der Erfindung wird erfindungsgemäß durch ein Verfahren nach Anspruch 1, eine Schallabsorptionsplatte nach Anspruch 7 und eine Verwendung nach Anspruch 15 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen finden sich in den jeweiligen Unteransprüchen.

[0008] Um Holzoberflächen schallabsorbierend wirksam zu machen, muss die Oberfläche akustisch geöffnet werden. Hierzu wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, Holzoberflächen wie z.B. Holzurniere durch eine spezielle Bearbeitung so aufzubereiten, dass die Oberfläche an den "weichen" Stellen durch Entfernung von Holzzellen (hauptsächlich Frühholzzenen bei Nadelholz) mittels mechanischer Bearbeitung sowie die Öffnung und Ver-

größerung der Gefäße im Holz (Tracheen, Poren, bei Laubholz) akustisch geöffnet wird. Verschiedene Bürstenverfahren sind dafür möglich, oder die Bearbeitung geschieht durch eine Furnierprägung durch Stanzen, Walzen oder Fräsen. Damit ergibt sich eine Oberfläche, die die natürliche Struktur des Holzes erhält und die dennoch akustisch geöffnet bzw. teilgeöffnet ist. Durch die Bearbeitung ergibt sich eine gewisse Streuung der Parameter des Furniers (Lochflächenanteil und Lochflächengeometrie), je nach natürlichem Wuchs des Furniers etc. Ein Vorteil der Bearbeitung ist, dass sie deutlich einfacher zu bewerkstelligen ist als das Einbringen einer Perforation durch Bohren, Schlitzen oder Stanzen. Damit eröffnen sich wirtschaftliche Vorteile der Erfindung. Als weiterer Vorteil ergibt sich eine holztypische Ansicht der Oberfläche, bei der die Öffnung der Oberfläche nicht oder deutlich geringer optisch erkennbar ist, als dies bei anderen Formen der Perforation (wie z.B. der Mikroperforation) der Fall ist.

[0009] Die Vorgehensweise, durch andere mechanische Verfahren als Sägen oder Bohren akustisch transparente oder semi-transparente Holzoberflächen zu erhalten, ist vorteilhaft.

[0010] Wird dieses geöffnete Furnier auf eine Trägerplatte aufgebracht, die entweder selbst durch größere Lochung schalltransparent oder die porös und selbstabsorbierend gestaltet ist, entsteht ein schallabsorbierendes Bauteil, dass optisch den Eindruck einer Holzoberfläche besitzt. Die akustische Wirksamkeit kann dabei die einer Mikroperforation oder einer akustisch transparenten oder semi-transparenten geschlitzten Oberfläche sein, die mit den dahinterliegenden gelochten oder absorbierenden Schichten einen Schallabsorber darstellt, wobei diese Schichten auch als Trägermaterial für das Furnier dienen können.

[0011] Mögliche Materialien für die Oberfläche sind Furniere aus Laub-, Nadelholz oder Gräser in der Stärke von 0,25 bis 6 mm. Die Bearbeitungsmethoden sind mechanische Bearbeitung durch Bürsten, z.B. Rotationsbürsten aus Stahl, Edelstahl, Messing, Nylon etc. oder die Furnierprägung durch Stanzen, Walzen oder Fräsen.

[0012] Mögliche Trägermaterialien sind gebohrte, gefräste oder gestanzte Holzwerkstoffplatten wie z.B. Spanplatten, Faserplatten oder Massivholzplatten, Weichfaserplatten, Wabenplatten, Schaumstoffe, Holzschäume oder ein Rahmenbau. Hinter der Trägerplatte kann eine schallabsorbierende Schicht z.B. aus Mineralwolle oder anderen Materialien angeordnet sein, oder die Trägerplatte selbst ist schallabsorbierend oder sie wird zusätzlich mit dahinter angebrachtem absorbierendem Material kombiniert.

[0013] Eine weitere Alternative besteht in der Verwendung von Holzwerkstoffplatten, die einseitig gebürstet und rückseitig gebohrt, gefräst oder geschlitzt werden, so dass wiederum die Werkstoffplatte akustisch geöffnet wird.

[0014] Die erfindungsgemäßen mehrschichtigen Schallabsorptionsplatten können als Wand- und De-

ckenpaneele, Türen, Raumtrenner, in Möbeln wie Sitzmöbel, Schränke, Sideboards, als Möbelfronten etc. oder in weiteren Anwendungen, nicht nur in Gebäuden, sondern auch in Fahrzeugen, Schiffen oder Flugzeugen eingesetzt werden.

[0015] Der Perforationsgrad (Anteil offene Fläche zur Gesamtfläche) sollte für eine akustisch transparente Oberfläche zwischen 10 % und 50 % liegen. Für akustisch semi-transparente Oberflächen soll der Perforationsgrad zwischen 2 und 10 % liegen. Bei einer Wirkung durch mikroperforierte Schlitzte sollte der Perforationsgrad zwischen 0,1 und 2 % liegen. Die durchschnittlichen Schlitzbreiten sollten möglichst klein und zwischen 0,05 mm und 6 mm sein und in der Größenordnung der Dicke des Furniers oder kleiner sein. Die Schlitzbreite wird zusätzlich durch die optische Ansicht und durch die mechanische Stabilität des Furniers eingeschränkt.

[0016] Die Erfindung wird nunmehr anhand der folgenden Beschreibung und der beigefügten Zeichnungen eines Ausführungsbeispiels näher erläutert. In den Zeichnungen zeigen

Fig. 1a eine Draufsicht auf die Oberfläche der aus Holz bestehenden Deckschicht eines Abschnittes einer erfindungsgemäßen mehrschichtigen Schallabsorptionsplatte, wobei das Holz der Deckschicht das einer ersten Holzart ist und mechanisch bearbeitet wurde, um die Deckschicht an den weichen Stellen des Holzes bis zur nächsten Schicht hin zu durchbrechen, so dass auf die Deckschicht auftreffende Schallwellen durch die Durchbrechungen hindurch in die nächste Schicht vordringen können;

Fig. 1b eine Darstellung der in den Figuren 1a, 1c und 1d verwendeten unterschiedlichen grafischen Muster für die Kennzeichnung von in diesen Figuren dargestellten weichen und harten Stellen im Holz der Deckschicht und der nächsten Schicht;

Fig. 1c eine Ansicht eines Querschnittes des in Fig. 1a dargestellten Plattenabschnittes entlang der Linie A-A in Fig. 1a, wobei die gleichen grafischen Muster zur Kennzeichnung von weichen und harten Stellen im Holz der Deckschicht und der nächsten Schicht verwendet wurden;

Fig. 1d einen vergrößerten Ausschnitt aus der in Fig. 1c gezeigten Querschnittsansicht, wobei der Ausschnitt durch eine rechteckige Umrahmung in Fig. 1c hervorgehoben ist; und

Fig. 2a bis 2c entsprechende Darstellungen wie in den Fig. 1a bis 1d, wobei jedoch die Deckschicht aus einer von der ersten Holzart optisch verschiedenen zweiten Holzart besteht, der in Fig. 2c dargestellte Querschnitt längs der Linie B-B in Fig. 2a gelegt ist und der in Fig. 2d dargestellte vergrößerte Ausschnitt durch eine rechteckige Umrahmung in Fig.

2c hervorgehoben ist.

[0017] Wie in den Figuren 1a bis 1c dargestellt besteht eine erfindungsgemäße Schallabsorptionsplatte 1 aus einer dünnen schalldurchlässigen, aus einem Holzfurnier bestehenden Deckschicht 2 und einer schallabsorbierenden nächsten Schicht 3, die eine der Schallabsorptionsplatte 1 zusätzlich Stabilität verleihende, tragende Schicht aus einem geeigneten Trägermaterial ist und mit der Deckschicht z. B. durch Verkleben oder Verleimen, fest verbunden ist. Auf der Rückseite der nächsten Schicht 3 kann eine weitere Schicht oder können weitere Schichten (nicht gezeigt) angebracht sein. Das Holz der Deckschicht 2 weist harte Abschnitte 4 und weiche Abschnitte 5 auf, wobei die harten Abschnitte 4 aus Spätholz und die weichen Abschnitte 5 aus Frühholz bestehen. Durch mechanische Bearbeitung wie z.B. durch Bürsten der sichtbaren Oberfläche der Deckschicht 2 mittels einer Rotationsbürste (nicht gezeigt) wird ein Großteil der weichen Abschnitte 5 des Holzes weggebürstet, so dass Durchbrechungen 6 entstehen, die die Deckschicht 2 durchsetzen und bis zur nächsten Schicht 3 reichen. Die sichtbare Oberfläche der schalldämmenden Platte 1 erhält durch die durch Bürsten erzeugten Durchbrechungen 6 und dabei stehengebliebenen harten Abschnitte 4 eine dreidimensionale Oberflächenstruktur, wie die Figuren 1a und Fig. 1d zeigen. Aus der in Fig. 1a dargestellten Draufsicht auf die Oberfläche der Schallabsorptionsplatte 1 ist ersichtlich, dass an denjenigen Stellen, an denen weiche Holzabschnitte 5 weggebürstet wurden und infolgedessen Durchbrechungen 6 bis zur nächsten Schicht 3 entstanden sind, die Oberfläche der nächsten Schicht 3 sichtbar ist. Die Durchbrechungen 6 entsprechen in der Draufsicht im Wesentlichen in Form, Verlauf, Breite und Länge der vormals weichen Abschnitte 5 des Holzes, wodurch sich ein kaum vom holztypischen Erscheinungsbild der noch unbearbeiteten Holzoberfläche abweichendes Erscheinungsbild der gebürsteten Holzoberfläche ergibt. Der auf die Holzoberfläche der Schallabsorptionsplatte 1 auftreffende Schall tritt durch die Durchbrechungen 6 in der Deckschicht 2 hindurch und dringt in die nächste Schicht 3 ein, wo er absorbiert wird.

[0018] Wie bereits erwähnt unterscheidet sich die in den Figuren 2a bis 2d dargestellte Schallabsorptionsplatte 8 nur in einer für die Deckschicht 9 verwendeten anderen (zweiten) Holzart als diejenige der Deckschicht 2. Diese andere Holzart weist einen größeren Anteil an Hartholz in Form von harten Abschnitten 10 und weniger Weichholz in Form von weichen Abschnitten 12 auf als die erste Holzart. Die Weichholzabschnitte 12 befinden sich in geradlinigen oder geschwungenen schmalen Streifen zwischen den Hartholzabschnitten 10. Ferner ist in den Figuren 2a bis 2d beispielhaft eine Holzart mit Ästchen 11 dargestellt. Selbstverständlich können solche Ästchen 11 auch bei der ersten Holzart auftreten. Schalldurchlässige Durchbrechungen 13 durch die Deckschicht 9, die auch durch ein Holzfurnier gebildet wird, reichen wieder bis zur nächsten Schicht 14, die

schallabsorbierend und fest mit der Deckschicht 9 verbunden ist. Auch bei dieser Holzart ergibt sich durch die Bearbeitung der Holzoberfläche durch Wegbürsten von weichen Stellen 12 oder Poren (Tracheen) aus Weichholz mit einer Rotationsbürste eine dreidimensionale Oberflächenstruktur der Schallabsorptionsplatte 8, wie Fig. 2b und Fig. 2d zeigen. Die helleren Streifen der Draufsicht in Fig. 2b sind die durch das Wegbürsten erzeugten Durchbrechungen 13, die den Blick auf die darunterliegende tragende Schicht 14 freigeben. Auch bei dieser Schallabsorptionsplatte 8 weicht das holztypische Erscheinungsbild der noch unbearbeiteten Deckschicht nur unwesentlich vom Erscheinungsbild der gebürsteten Deckschicht 9 ab.

[0019] Selbstverständlich ist die Erfindung nicht auf die dargestellten Ausführungsformen und die verwendeten Holzarten beschränkt. Die vorstehende Beschreibung ist daher nicht als beschränkend, sondern als erläuternd anzusehen. Die nachfolgenden Ansprüche sind so zu verstehen, dass ein genanntes Merkmal in zumindest einer Ausführungsform der Erfindung vorhanden ist. Dies schließt die Anwesenheit weiterer Merkmale nicht aus. Sofern die Ansprüche und die vorstehende Beschreibung "erste" und "zweite" Ausführungsformen definieren, so dient diese Bezeichnung der Unterscheidung zweier gleichartiger Ausführungsformen, ohne eine Rangfolge festzulegen.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung einer mehrschichtigen Schallabsorptionsplatte (1; 8) mit einer Deckschicht (2; 9) aus Holz oder Kunstholz, wobei die Schallabsorptionsplatte jeweils eine durch mechanische Bearbeitung strukturierte Oberfläche an der Deckschicht (2; 9) hat, wobei das Holz der Deckschicht weiche und harte Abschnitte (4, 5; 10, 11, 12) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Oberflächenstruktur durch Entfernen nur von weichen Abschnitten (5; 12) des Holzes erzeugt wird, bis die Deckschicht (2; 9) zur nächsten Schicht (3; 14) hin durchbrochen ist.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Entfernen von weichen Abschnitten (5; 12) des Holzes oder Öffnen von Poren des Holzes durch Bürsten der Oberfläche der Deckschicht (2; 9) erfolgt oder dass das Entfernen von weichen Abschnitten (5; 12) des Holzes durch Prägen mittels einer auf der Oberfläche der Deckschicht (2; 9) abrollenden Prägewalze erfolgt, die auf ihrer Oberfläche ein erhabenes Prägeprofil aufweist, das eine Holzstruktur erzeugt.
3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Deckschicht (2; 9) mit der nächsten Schicht (3; 14) verklebt wird,

bevor oder nachdem sie mechanisch bearbeitet wird bzw. wurde.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die nächste Schicht (3; 14) mit Ausnehmungen versehen wird, welche Löcher, Rillen, Schlitzte oder Nuten enthalten oder daraus bestehen. 5
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Löcher, Rillen, Schlitzte oder Nuten einen Querschnitt aufweisen, welcher vom Querschnitt der Durchbrüche im Holz der Deckschicht (2; 9) verschieden ist. 10
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die nächste Schicht (3; 14) schallabsorbierend ist und/oder mit einer weiteren Schicht verbunden wird, die schallabsorbierend ist. 15
7. Mehrschichtige Schallabsorptionsplatte, mit einer Deckschicht (2; 9), welche Holz oder Kunstholz enthält oder daraus besteht und welche eine durch mechanische Bearbeitung strukturierte Oberfläche aufweist, wobei das Holz weiche und harte Abschnitte (4, 5; 10, 11, 12) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** durch Entfernen von weichen Abschnitten (5; 12) des Holzes die Deckschicht (2; 9) bis zu einer nächsten Schicht (3; 14) hin durchbrochen ist. 20
8. Mehrschichtige Schallabsorptionsplatte nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Deckschicht (2; 9) ein Holzfurnier ist und die nächste Schicht (3; 14) eine Trägerplatte ist, mit der das Holzfurnier verklebt ist. 25
9. Mehrschichtige Schallabsorptionsplatte nach einem der Ansprüche 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Deckschicht (2; 9) ein Holzfurnier aus Laub- oder Nadelholz oder Gräsern ist. 30
10. Mehrschichtige Schallabsorptionsplatte nach einem der Ansprüche 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Deckschicht (2; 9) eine Dicke von etwa 0,25 mm bis etwa 6 mm aufweist oder dass die Deckschicht (2; 9) eine Dicke von etwa 1,25 mm bis etwa 5 mm aufweist. 35
11. Mehrschichtige Schallabsorptionsplatte nach einem der Ansprüche 7 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die nächste Schicht (3; 14) schallabsorbierend ist und/oder dass die nächste Schicht (3; 14) porös ist. 40
12. Mehrschichtige Schallabsorptionsplatte nach einem der Ansprüche 7 bis 11, **dadurch gekennzeichnet,** 45

dass die nächste Schicht (3; 14) schalldurchlässig ist und hinter der nächsten Schicht (3; 14) eine schallabsorbierende Schicht angeordnet ist.

13. Mehrschichtige Schallabsorptionsplatte nach einem der Ansprüche 7 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die nächste Schicht (3; 14) mit einer Vielzahl von Löchern, Rillen, Schlitzten oder Nuten versehen ist oder die nächste Schicht (3; 14) mit einer Vielzahl von Löchern, Rillen, Schlitzten oder Nuten versehen ist, welche einen Querschnitt aufweisen, welcher vom Querschnitt der Durchbrüche im Holz der Deckschicht (2; 9) verschieden ist. 50
14. Mehrschichtige Schallabsorptionsplatte nach einem der Ansprüche 7 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die nächste Schicht (3; 14) und/oder die schallabsorbierende Schicht Mineralwolle enthält oder daraus besteht. 55
15. Verwendung einer mehrschichtigen Schallabsorptionsplatte nach einem der Ansprüche 7 bis 14 als Wand- oder Deckenpaneel, Tür, Raumtrenner, in Möbeln, Gebäuden, Schiffen, Flugzeugen oder Fahrzeugen.

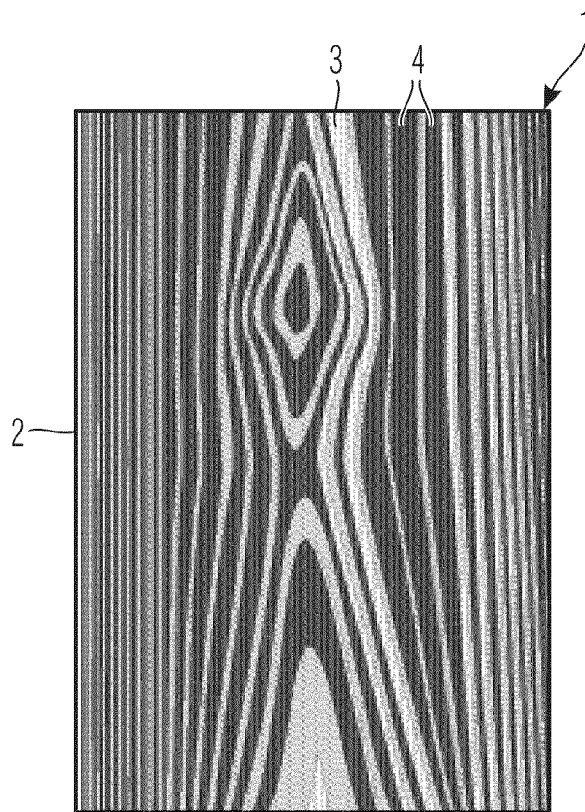


Fig. 1a

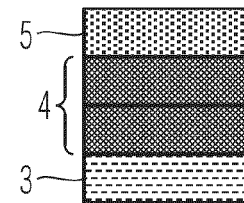


Fig. 1b

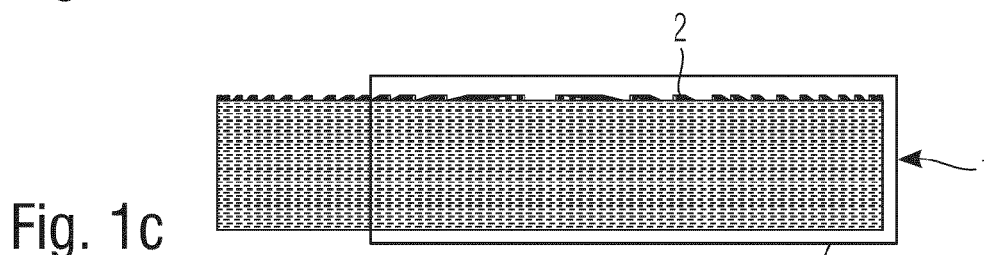


Fig. 1c

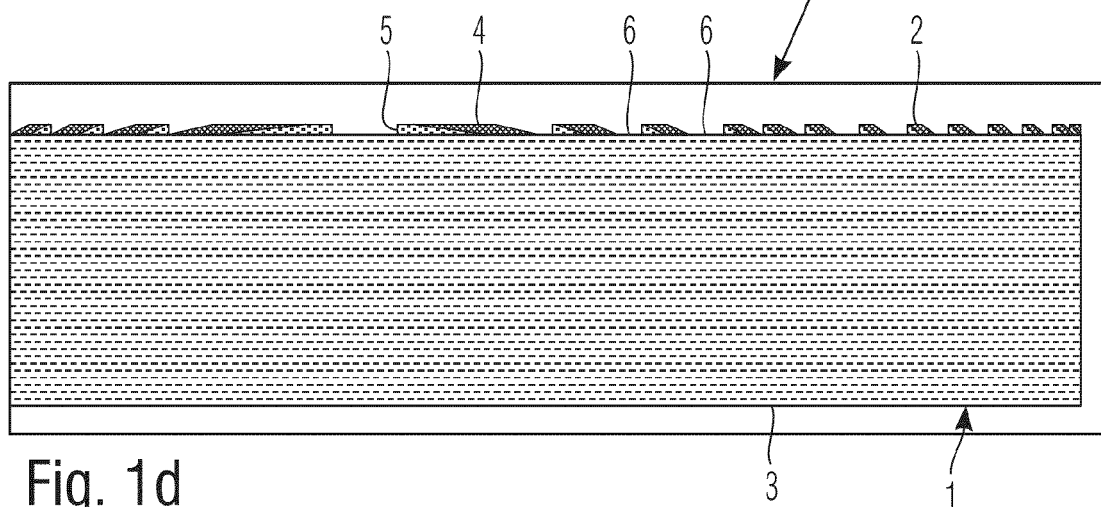
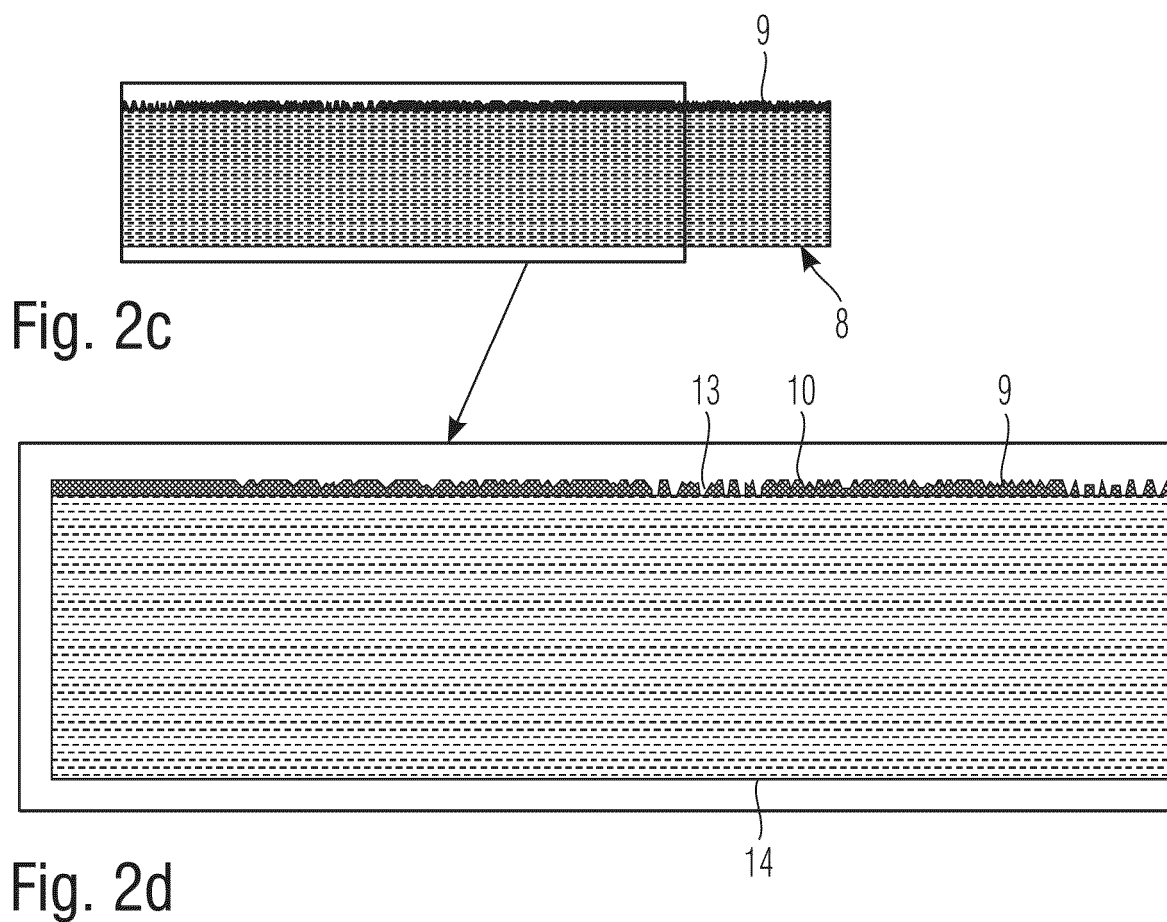
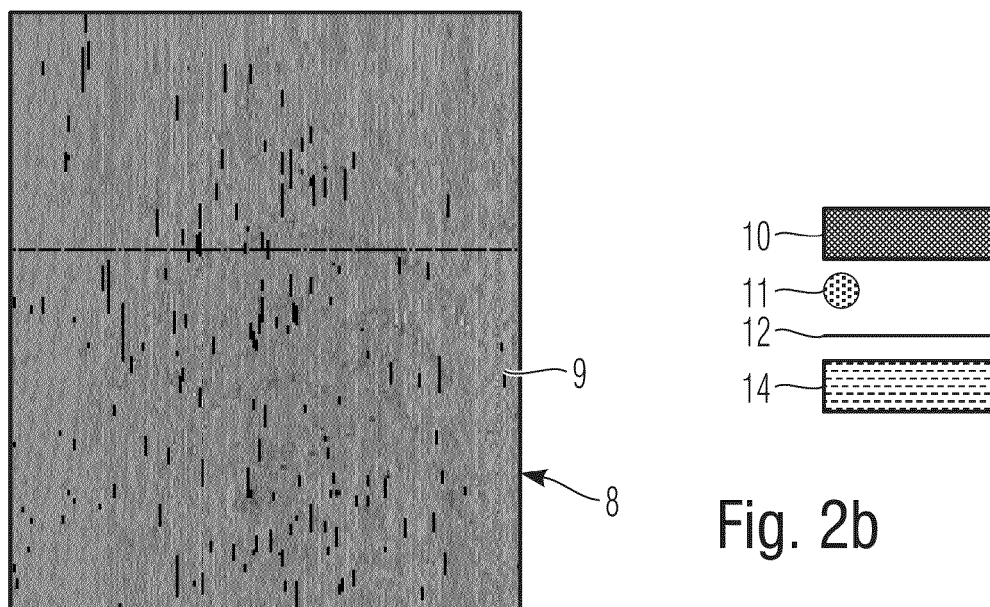


Fig. 1d





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 22 15 4186

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 10 2009 058386 A1 (LIGNOTREND AG [CH]) 16. Juni 2011 (2011-06-16) * Absätze [0026], [0033], [0038], [0040]; Ansprüche; Abbildungen *	1-15	INV. B27M1/00 E04B1/82 E04B1/84 E04B1/86
A	DE 14 46 703 A1 (WOOD CONVERSION CO) 18. Dezember 1969 (1969-12-18) * Ansprüche; Abbildungen *	1-15	
A	DE 83 07 706 U1 (HAMBERGER INDUSTRIEWERKE GMBH) 5. Juli 1984 (1984-07-05)	1-15	
A	US 7 600 609 B2 (YAMAHA CORP [JP]) 13. Oktober 2009 (2009-10-13)	1-15	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B27M E04B
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 17. Juni 2022	Prüfer Mirza, Anita
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			

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

EP 22 15 4186

5 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.

17-06-2022

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102009058386 A1	16-06-2011	DE 102009058386 A1	16-06-2011
		EP 2335916 A1	22-06-2011

DE 1446703 A1	18-12-1969	KEINE	

DE 8307706 U1	05-07-1984	KEINE	

US 7600609 B2	13-10-2009	CN 101046111 A	03-10-2007
		EP 1840287 A2	03-10-2007
		JP 2007291834 A	08-11-2007
		US 2007227815 A1	04-10-2007

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

- DE 29911495 U1 [0004]