



MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO
DIREZIONE GENERALE PER LA TUTELA DELLA PROPRIETÀ INDUSTRIALE
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI

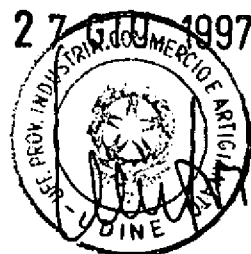
UIBM

DOMANDA NUMERO	101997900607364
Data Deposito	27/06/1997
Data Pubblicazione	27/12/1998

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
G	10	C		

Titolo

TAVOLA ARMONICA IN MATERIALE COMPOSITO



1 Classe Internazionale: G10C 03/06

2 Descrizione del trovato avente per titolo:

3 "TAVOLA ARMONICA IN MATERIALE COMPOSITO"

4 a nome CORBELLINI GLAUCO a UDINE e FAZIOLI PAOLO a

5 SACILE

6 dep. il 27 GIU. 1997 n.

UD 97 A 00 01 14

7 * * * * *

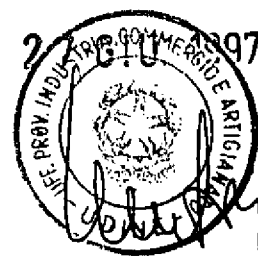
8 CAMPO DI APPLICAZIONE

9 Forma oggetto del presente trovato una tavola
10 armonica in materiale composito come espressa nella
11 rivendicazione principale.

12 Il trovato si applica, in particolare anche se non
13 esclusivamente, in campo musicale per la
14 realizzazione di camere di risonanza di strumenti
15 musicali a corda allo scopo di aumentare il
16 rendimento sonoro e l'effetto del suono ottenuto
17 dalle corde vibranti.

18 Nel seguito, per semplicità, si farà riferimento
19 specifico alla applicazione in campo musicale ma con
20 il termine tavola armonica si vuole designare in
21 generale un pannello in materiale composito da
22 costruzione che accorpi le seguenti caratteristiche:

- 23 - rigidità e leggerezza,
24 - elevata resistenza alle sollecitazioni meccaniche,
25 termiche e chimiche,



- 1 - stabilità nel tempo,
- 2 - sostanziale insensibilità alle variazioni
- 3 climatiche.

4 Altri utilizzi della tavola secondo il trovato,
5 oltre al settore musicale per violini, chitarre od
6 in particolare per pianoforti, sono quelli delle
7 costruzioni aeronautiche e navali, dell'arredamento,
8 della componentistica od altro.

9 STATO DELLA TECNICA

10 Nella definizione delle caratteristiche delle
11 tavole armoniche utilizzate per la fabbricazione di
12 strumenti musicali, od in generale nelle tavole da
13 costruzione utilizzate ad esempio per la
14 realizzazione di imbarcazioni, le caratteristiche
15 più importanti di cui tener conto sono la rigidità,
16 l'elasticità e la leggerezza.

17 E' noto che la rigidità è la qualità di un
18 materiale di resistere a specifiche sollecitazioni
19 meccaniche senza cambiare la sua forma originale,
20 mentre l'elasticità è la qualità di poter modificare
21 la forma originaria per resistere ad una
22 sollecitazione meccanica e poi riprendere la forma
23 originaria al cessare della sollecitazione stessa.

24 I problemi più importanti da risolvere quando si
25 costruisce una barca, un aereo, uno strumento



1 musicale a cassa armonica, un mobile, ecc., sono
2 quindi quelli di garantire una massima resistenza
3 alle sollecitazioni di flessione con il minor peso
4 possibile, oltre a quelli di garantire la massima
5 stabilità nel tempo e la sostanziale insensibilità
6 al variare delle condizioni climatiche esterne.

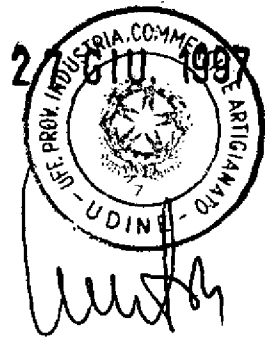
7 Nel caso di una trave piena di sezione
8 rettangolare idonea a flettersi almeno parzialmente,
9 sostenuta alle estremità e sottoposta ad una
10 sollecitazione di flessione dall'alto in basso in
11 una zona centrale, sulla sezione della trave risulta
12 definito un piano intermedio in cui le reazioni del
13 materiale sono sostanzialmente nulle.

14 Il piano superiore rivolto verso la sollecitazione
15 è sottoposto alla massima reazione di compressione
16 mentre il piano inferiore è sottoposto alla massima
17 reazione di tensione.

18 Se il materiale della trave è omogeneo, il piano a
19 reazione nulla è il piano mediano della trave.

20 La capacità della trave di reagire alle dette
21 sollecitazioni è calcolabile con una formula che
22 varia linearmente con la lunghezza della trave, o
23 sostanzialmente con la distanza fra gli appoggi, e
24 varia invece al quadrato con lo spessore.

25 Se invece di una trave piena si considera un ugual

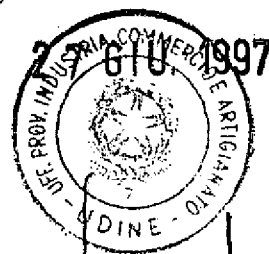


1 volume con pareti di spessore sottile sottoposto a
2 flessione, si ha che lo spessore del piano inferiore
3 è sottoposto a tensione e, in funzione
4 dell'elasticità del materiale di cui è costituito,
5 può sopportare un carico sostanzialmente fino al
6 punto di snervamento.

7 Lo spessore del piano superiore è sottoposto a
8 compressione e quindi, se non si crea un
9 collegamento tra i due piani opposti della trave,
10 tale compressione genera una deformazione della
11 medesima.

12 Se si ipotizza invece di collegare con colonnine o
13 puntoni il piano superiore con quello inferiore,
14 considerando una distribuzione omogenea di dette
15 colonnine sulla lunghezza della trave sottoposta a
16 flessione, si ottiene un momento resistente che si
17 avvicina a quello calcolato per la trave di sezione
18 omogenea, con variazione quadratica rispetto allo
19 spessore, con un peso molto inferiore.

20 Ciò significa che in una trave a sezione omogenea
21 una parte di materiale nell'interno dello spessore
22 della sezione non fornisce alcun contributo al
23 momento resistente, contribuendo tuttavia al peso
24 della trave stessa, con le conseguenze negative che
25 un aumento di peso a parità di resistenza comporta,



1 in particolare nelle applicazioni sopra indicate.

2 Venendo al settore specifico delle camere
3 armoniche per strumenti musicali a corda, le tavole
4 armoniche sono utilizzate per trasmettere e
5 diffondere il suono prodotto dalla vibrazione delle
6 corde ed aumentare la sonorità dello strumento.

7 Nei pianoforti, ad esempio, le tavole armoniche
8 sono formate da liste di legno incollate una accanto
9 all'altra a realizzare un pannello continuo che,
10 dalla parte opposta a quella ove sono applicate le
11 corde, viene rinforzato ed irrigidito da rinforzi
12 trasversali denominati catene.

13 Sulla faccia opposta a quella di applicazione
14 delle catene vengono disposti listelli sagomati, o
15 ponticelli, su cui si appoggia il punto di contatto
16 delle corde, teso tra i lati di un telaio, o
17 cordiera, che è una struttura non monolitica con la
18 tavola armonica.

19 Il punto di appoggio delle corde sui ponticelli
20 giace su un piano più esterno della tavola armonica
21 rispetto al piano contenente i punti di fissaggio
22 delle estremità delle corde al telaio; ciascuna
23 corda esercita quindi una notevole pressione
24 continua sulla tavola anche quando non è eccitata e
25 posta in vibrazione, esercitando sulla tavola un



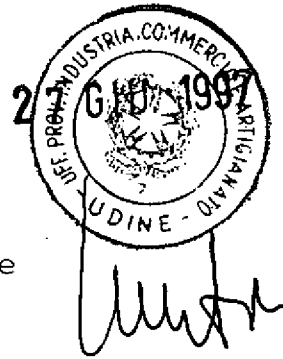
1 costante momento flettente bilanciato dal momento
2 resistente del materiale della tavola stessa.

3 Le tavole armoniche dei pianoforti si comportano
4 sostanzialmente come un diaframma posto in
5 vibrazione dalle corde allorché vengono colpite dai
6 martelletti di percussione associati ai tasti
7 azionati dalle dita del pianista.

8 Il risultato dell'azione della tavola armonica,
9 che condiziona l'effetto e la durata del suono
10 trasmesso dalla vibrazione delle corde, è
11 sostanzialmente funzione, a parità di dimensioni,
12 del modulo di elasticità, del momento di inerzia e
13 del peso della sezione della tavola armonica stessa.

14 La tavola armonica, per ottenere un buon effetto,
15 deve infatti essere leggera per far consumare meno
16 energia alla corda che la fa vibrare ma deve anche
17 avere una buona rigidità per contenere la
18 sollecitazione di flessione costante generata dalle
19 corde poste o meno in vibrazione, le spinte
20 esercitate da dette corde potendo raggiungere anche
21 valori nell'intorno di 250 chilogrammi.

22 Va dunque ricercato l'ottimale compromesso fra
23 leggerezza e rigidità alla flessione, ricercando
24 soluzioni realizzative e materiali che possano
25 partecipare sull'intera sezione al momento



1 resistente della tavola, in modo da poter ottenere
2 una più elevata rigidità a parità di peso.

3 Un altro inconveniente da risolvere deriva dalla
4 necessità di precaricare la tavola armonica, ciò
5 essendo attualmente eseguibile soltanto da personale
6 esperto e specializzato.

7 Un altro inconveniente delle tavole armoniche note
8 è dato dal fatto che le caratteristiche sonore
9 possedute sono strettamente legate al materiale con
10 cui esse sono realizzate; nel caso di legno
11 massiccio non è quindi possibile produrre tavole
12 armoniche standardizzabili oppure adattabili alla
13 specifica applicazione.

14 I materiali attualmente utilizzati tendono inoltre
15 a variare le proprie caratteristiche con il passare
16 del tempo e ad essere altamente influenzabili dalle
17 situazioni ambientali esterne, soprattutto dalla
18 temperatura e dall'umidità.

19 Per risolvere tutti questi inconvenienti e per
20 ottenere ulteriori vantaggi, i proponenti hanno
21 studiato e realizzato il presente trovato.

22 ESPOSIZIONE DEL TROVATO

23 Il presente trovato è espresso e caratterizzato
24 nella rivendicazione principale.

25 Le rivendicazioni secondarie espongono varianti



1 all'idea di soluzione principale.

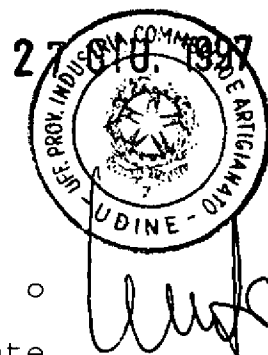
2 Scopo del presente trovato è quello di fornire una
3 tavola armonica in materiale composito che risolva
4 in modo ottimale il compromesso tra leggerezza e
5 resistenza alle sollecitazioni meccaniche, termiche
6 e chimiche ed idonea a mantenere inalterate nel
7 tempo le volute caratteristiche di progetto.

8 Altro scopo del trovato è quello di realizzare una
9 tavola armonica in cui le caratteristiche
10 meccaniche, ed in particolare la rigidità alla
11 flessione, possano essere variate, in modo
12 relativamente facile e rapido, da un punto all'altro
13 della tavola realizzando specifiche zone o fasce a
14 resistenza differenziata in funzione del tipo di
15 applicazione.

16 Secondo il trovato, la tavola armonica presenta
17 una forma sostanzialmente a parallelepipedo, o
18 riconducibile a tale, ed è costituita da una
19 struttura scatolare le cui facce larghe sono
20 definite da due fogli, rispettivamente superiore ed
21 inferiore, che racchiudono un'intercapedine interna.

22 Secondo una variante, la tavola è costituita da un
23 pannello unico di spessore definito.

24 Secondo un'ulteriore variante, la tavola è
25 costituita da due fogli racchiudenti un materiale



1 leggero di riempimento, ad esempio un espanso.

2 In relazione all'applicazione, detti fogli, o
3 detto pannello, possono essere sostanzialmente
4 piani, oppure presentare una voluta curvatura, ad
5 esempio ad arco o comunque essere precurvabili ad
6 assumere una forma definita e stabile nel tempo.

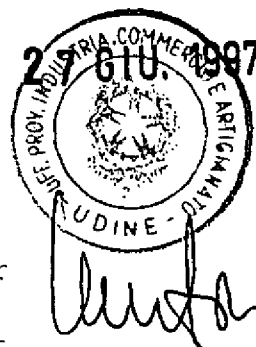
7 Detti fogli, o detto pannello, sono realizzati,
8 secondo il trovato, in materiale di peso specifico
9 molto ridotto, inferiore a $0,15 \text{ g/cm}^3$.

10 Il materiale utilizzato per detti fogli, o per
11 detto pannello, è in una prima soluzione, una resina
12 espansa e/o sintetica, eventualmente impregnata o
13 trattata.

14 Secondo una variante, viene utilizzato un idoneo
15 legno leggero, quale compensato, balsa od altro
16 materiale similare.

17 Su almeno parte della superficie di detti fogli, o
18 di detto pannello, vengono realizzate una pluralità
19 di aperture passanti che attraversano ortogonalmente
20 da parte a parte l'intercapedine, od il volume,
21 interno e si affacciano sulle superfici dei fogli, o
22 del pannello, stessi.

23 Dette aperture passanti sono vantaggiosamente
24 disposte allineate a definire una pluralità di file
25 parallele disposte secondo un disegno preferenziale.



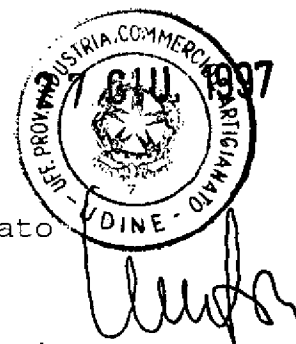
1 Dette aperture passanti vengono utilizzate per
2 l'inserimento di coniugati elementi cavi di
3 irrigidimento strutturale, ad esempio nella forma di
4 tubetti o simili, che fungono da colonnine di
5 collegamento fra le due superfici contrapposte della
6 tavola armonica.

7 Il materiale e la densità delle colonnine, ossia
8 la loro distanza reciproca, sono funzione della
9 voluta rigidità strutturale di cui si vuole dotare
10 la tavola armonica e possono anche variare da zona a
11 zona in una stessa tavola.

12 In un pianoforte, ad esempio, tale densità varierà
13 in relazione alla tipologia dello spettro di
14 frequenze delle specifiche corde, siano esse le
15 corde degli alti o dei bassi.

16 All'interno di detti elementi cavi di
17 irrigidimento vengono inseriti filamenti di rinforzo
18 che vengono fatti alternativamente passare da una
19 faccia all'altra della tavola, collegando fra loro
20 aperture adiacenti.

21 Secondo una variante, in relazione ad un
22 differente grado di rigidità da ottenere della
23 tavola armonica, i collegamenti realizzati con i
24 filamenti di rinforzo possono interessare aperture
25 poste fra loro distanti, per cui ogni filamento può



1 saltare una o più aperture in relazione al risultato
2 voluto da ottenere.

3 Secondo una variante, aperture passanti adiacenti
4 sono tra loro collegate da scanalature o canali,
5 ricavate sulle facce della tavola armonica, che
6 servono per alloggiare i filamenti di rinforzo al di
7 sotto del piano della tavola.

8 Secondo il trovato, le facce della tavola armonica
9 vengono poi rivestite da uno strato realizzato in
10 tessuto di fibre ad alta resistenza e peso
11 estremamente ridotto, idoneo a solidarizzare ed
12 irrigidire la struttura, dette fibre essendo
13 impregnate di resina.

14 Una soluzione del trovato prevede di utilizzare
15 fibre di carbonio, le quali hanno la caratteristica
16 di non allungarsi, e quindi di non consumare
17 energia, anche se sottoposte a sollecitazioni di
18 flessione o di trazione.

19 Secondo una variante, lo strato di rivestimento è
20 un multistrato costituito da strati di fibre cadauno
21 presentante un proprio orientamento od un proprio
22 valore di resistenza.

23 Con i filamenti di rinforzo e con gli strati di
24 fibre si viene così a creare una struttura
25 reticolare irrigidita che collega saldamente il



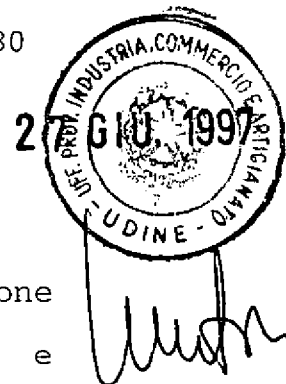
1 piano superiore al piano inferiore, imprigionando il
2 materiale di base costituente le due facce della
3 tavola armonica ed obbligandolo a collaborare nella
4 resistenza alle sollecitazioni.

5 In particolare, nella faccia opposta a quella di
6 applicazione delle sollecitazioni meccaniche, ossia
7 la faccia sottoposta a tensione, la presenza dei
8 filamenti di rinforzo e dello strato di fibre
9 distribuisce gli sforzi di tensione sull'intera
10 superficie che viene così ad essere completamente
11 interessata dal momento resistente della tavola.

12 Inoltre, viene ad essere garantita la stabilità
13 dimensionale delle superfici più sollecitate per la
14 presenza dei multicollegamenti costituiti dalle
15 colonnine trasversali di irrigidimento.

16 In funzione delle applicazioni, ossia dei
17 parametri di rigidità e di leggerezza richiesti, si
18 può agire sullo spessore dei piani del materiale
19 leggero di base, sull'altezza e sul numero delle
20 colonnine di irrigidimento, sulla densità dei
21 filamenti di rinforzo inseriti per ognuna delle
22 colonnine, sulla densità e sullo spessore degli
23 stati di tessuto di rivestimento.

24 Tutto ciò consente una estrema versatilità e
25 flessibilità di progetto della tavola armonica



1 secondo il trovato, garantendo in ogni situazione
2 l'adattabilità alle necessità contingenti e
3 l'ottenimento dei parametri e dei requisiti
4 richiesti.

5 Tali caratteristiche sono anche ripetibili, ed è
6 quindi possibile progettare e realizzare tavole
7 perfettamente standardizzate, cosa assolutamente non
8 possibile con le tradizionali tavole in legno.

9 ILLUSTRAZIONE DEI DISEGNI

10 Le figure allegate sono fornite a titolo
11 esemplificativo non limitativo ed espongono una
12 soluzione preferenziale del trovato.

13 Nelle tavole abbiamo che:

- 14 - la fig. 1 illustra in esploso una applicazione
15 della tavola armonica secondo il trovato
16 ad un pianoforte a coda;
17 - la fig. 2 illustra, con uno spaccato parziale, una
18 vista in pianta della tavola armonica di
19 fig. 1;
20 - la fig. 3 illustra un particolare in esploso e
21 parzialmente in sezione della tavola di
22 fig. 2;
23 - la fig. 4 illustra la sezione A-A di fig. 2;
24 - la fig. 5 illustra una vista parzialmente in
25 esploso di fig. 4.



DESCRIZIONE DEI DISEGNI

In fig. 1 è illustrato, con una vista in esploso, un pianoforte 11 a coda su cui viene montata una tavola armonica 10 secondo il trovato.

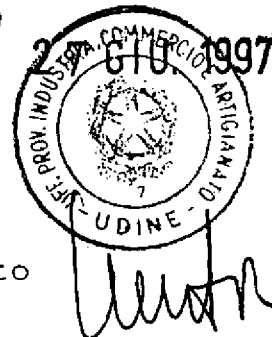
Detta tavola armonica 10 presenta una conformazione ad arpa, è dotata su un lato di ponticelli 12 di appoggio e sostegno delle corde e viene associata in modo tradizionale alla cassa acustica del pianoforte 10.

Detta tavola armonica 10 è realizzata a partire da un pannello 14 di base realizzato in materiale, ad esempio resina espansa, materiale sintetico, legno leggero quale compensato o balsa, od altro materiale di caratteristiche simili, avente peso specifico inferiore a $0,15 \text{ g/cm}^3$.

Detto pannello 14 presenta, su almeno parte della sua superficie, una pluralità di aperture passanti 13 (fig. 2) che si aprono sulle rispettive facce del pannello 14.

Nel caso di specie, dette aperture passanti 13 sono circolari e ricavate su tutto il pannello 14 ad esclusione di una fascia perimetrale utilizzata per il fissaggio della tavola armonica 10 alla cassa acustica del pianoforte 11.

Dette aperture passanti 13 sono disposte allineate



1 a realizzare file parallele secondo il voluto
2 disegno.

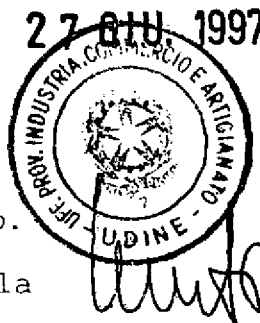
3 In dette aperture passanti 13 vengono inseriti
4 elementi trasversali 16 di irrigidimento, nel caso
5 di specie conformati a tubetto od a colonnina e
6 realizzati in resina rigida.

7 Nel caso di specie, cadauna apertura passante 13 è
8 collegata con l'apertura passante 13 adiacente
9 tramite scanalature 15 ricavate sulla superficie di
10 entrambe le facce di detto pannello 14.

11 Nel caso di specie, dette scanalature 15 sono tra
12 loro ortogonali (fig. 3); secondo una variante, non
13 illustrata, sono previste scanalature 15 tra loro
14 sghembe che collegano in diagonale le aperture 13.

15 Dette scanalature 15 e detti elementi trasversali
16 di irrigidimento 16 fungono da sede di alloggiamento
17 per una pluralità di fili o filamenti di rinforzo
18 17, che passano alternativamente da un lato
19 all'altro del pannello 14.

20 Nel caso di specie, detti fili di rinforzo 17 si
21 intersecano tra loro in corrispondenza delle
22 scanalature 15 e realizzano su entrambe le facce del
23 pannello 14 una struttura reticolare di disegno
24 voluto, nel caso di specie a maglia quadrata, avente
25 la funzione di irrigidire sia nel senso



1 longitudinale che trasversale il pannello 14 stesso.

2 In particolare, detta struttura reticolare ha la
3 funzione di collegare e di solidarizzare le due
4 superfici opposte del pannello 14, creando una
5 struttura monolitica in cui tutto il materiale
6 collabora nella resistenza alle sollecitazioni di
7 flessione, quali quelle impresse dalle corde del
8 pianoforte messe in vibrazione.

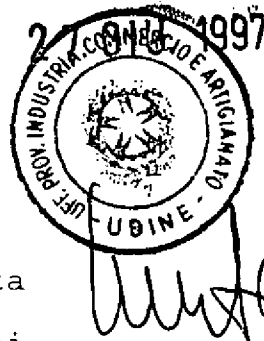
9 Secondo il trovato, superiormente a detta
10 struttura reticolare costituita dai filamenti di
11 rinforzo 17 vengono applicati rispettivi strati di
12 rivestimento 18 realizzati in materiale leggero in
13 fibra ad elevata resistenza.

14 Secondo una prima formulazione, detto strato di
15 rivestimento 18 viene associato al pannello 14
16 tramite resine polimerizzabili.

17 Secondo una variante, detti strati di rivestimento
18 sono realizzati in fibre di carbonio.

19 Secondo un'altra variante, almeno uno strato di
20 rivestimento 18 è realizzato per sovrapposizione, ad
21 esempio tramite resine polimerizzabili, di più
22 strati, ognuno dei quali presenta un diverso
23 orientamento delle fibre e/o un diverso valore di
24 resistenza.

25 La tavola armonica 10 secondo il trovato, pur



1 presentando un peso estremamente ridotto, presenta
2 una elevata resistenza alle sollecitazioni
3 meccaniche esterne grazie al fatto che il materiale
4 leggero del pannello 14 è racchiuso entro una
5 struttura rigida, ad elevata resistenza e
6 strutturalmente monolitica.

7 L'applicazione degli strati di rivestimento 18
8 costituiti da fibre resistenti e superresistenti
9 sulle facce della tavola 10 maggiormente sottoposte
10 a sollecitazione, fa sì che il materiale più
11 opportuno lavori nel modo più efficace.

12 Inoltre, la stabilità dimensionale, sia nel tempo
13 che in relazione al mutare delle condizioni
14 climatiche od ambientali esterne, è garantita dalla
15 presenza dei collegamenti multipli stabiliti dagli
16 elementi trasversali di irrigidimento 16 e dai
17 filamenti di rinforzo 17.

18 La possibilità di controllare la disposizione
19 delle fibre degli strati di rivestimento 18, il
20 numero e la resistenza dei filamenti di rinforzo 17,
21 lo spessore del pannello 14, la densità delle
22 aperture passanti 13 e quindi la densità degli
23 elementi trasversali di irrigidimento 16, garantisce
24 la massima versatilità della tavola 10 e permette di
25 realizzare zone a resistenza differenziata anche su

27 GIU. 1997

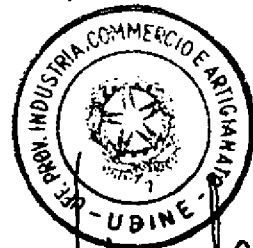


[Handwritten signature]

1 una stessa tavola 10, oppure di realizzare tavole
2 specificatamente progettate per usi ed applicazioni
3 particolari.

4 Nel particolare utilizzo come cassa armonica per
5 uno strumento musicale a corde, e specificatamente
6 per un pianoforte, tale versatilità permette il
7 controllo di tutti gli effetti sonori voluti e
8 ricercati, nonchè la differenziazione delle
9 caratteristiche in base allo spettro di frequenza
10 associato alla specifica zona o fascia della tavola
11 10.

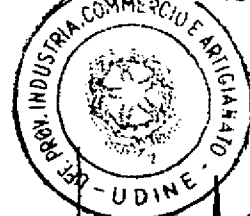
27 GIU. 1997



RIVENDICAZIONI

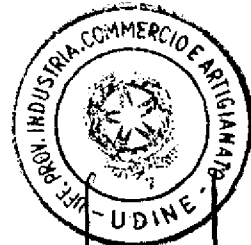
- 1
2 1 - Tavola armonica in materiale composito
3 utilizzata come elemento da costruzione per la
4 realizzazione di camere di risonanza per strumenti
5 musicali a corda, di strutture per imbarcazioni,
6 mobili, ecc. sottoposte a sollecitazioni meccaniche
7 di flessione, detta tavola definendo una struttura
8 sostanzialmente a parallelepipedo o riconducibile a
9 tale costituita da una faccia superiore su cui
10 agisce la sollecitazione meccanica, sottoposta a
11 compressione, una faccia inferiore sottoposta a
12 tensione ed un volume intermedio, **caratterizzata**
13 **dal fatto che** è costituita da un pannello (14) di
14 base realizzato in materiale leggero definente la
15 forma della tavola, le due facce contrapposte di
16 detto pannello (14) essendo collegate da una
17 pluralità di elementi trasversali (16) di
18 irrigidimento alloggiati in aperture passanti (13)
19 uniformemente distribuite su una parte sostanziale
20 della superficie del pannello (14), le facce del
21 pannello (14) venendo rivestite da un rispettivo
22 strato di rivestimento (18) in tessuto di fibre ad
23 alta resistenza impregnate di resina.
24 2 - Tavola armonica come alla rivendicazione 1, **ca-**
25 **ratterizzata dal fatto che** presenta elementi

27 GIU. 1997



1 longitudinali e trasversali di irrigidimento costi-
2 tuiti da filamenti di rinforzo (17) alloggiati in
3 scanalature (15) ricavate sulle facce contrapposte
4 del pannello (14), detti filamenti di rinforzo (17)
5 passando alternativamente da parte a parte della ta-
6 vola armonica (10) attraverso le aperture (13).
7 3 - Tavola armonica come alla rivendicazione 2, ca-
8 **ratterizzata dal fatto che** le scanalature (15)
9 collegano una all'altra le aperture passanti (13)
10 adiacenti.
11 4 - Tavola armonica come ad una o l'altra delle ri-
12 vendicazioni precedenti, **caratterizzata dal fatto**
13 **che** le aperture passanti (13) sono disposte lungo
14 una pluralità di file parallele.
15 5 - Tavola armonica come ad una o l'altra delle ri-
16 vendicazioni precedenti, **caratterizzata dal fatto**
17 **che** il materiale del pannello (14) presenta un peso
18 specifico inferiore a $0,15 \text{ g/cm}^3$.
19 6 - Tavola armonica come ad una o l'altra delle ri-
20 vendicazioni precedenti, **caratterizzata dal fatto**
21 **che** il materiale del pannello (14) è resina espansa
22 e/o sintetico.
23 7 - Tavola armonica come ad una o l'altra delle ri-
24 vendicazioni precedenti fino a 5, **caratterizzata**
25 **dal fatto che** il materiale del pannello (14) è le-

27 GIU. 1997



- 1 gno leggero, ad esempio balsa.
- 2 8 - Tavola armonica come ad una o l'altra delle ri-
3 vendicazioni precedenti, **caratterizzata dal fatto**
4 **che** il pannello (14) è curvato o precurvabile se-
5 condo una forma voluta.
- 6 9 - Tavola armonica come ad una o l'altra delle ri-
7 vendicazioni precedenti, **caratterizzata dal fatto**
8 **che** il pannello (14) è costituito da due fogli defi-
9 nenti le facce esterne e racchiudenti una intercape-
10 dine interna.
- 11 10 - Tavola armonica come alla rivendicazione 9, **ca-**
12 **ratterizzata dal fatto che** l'intercapedine in-
13 terna è riempita con materiale leggero, ad esempio
14 materiale espanso.
- 15 11 - Tavola armonica come ad una o l'altra delle ri-
16 vendicazioni precedenti, **caratterizzata dal fatto**
17 **che** lo strato di rivestimento (18) è realizzato in
18 fibre di carbonio od in fibre leggere ad alta resi-
19 stenza impregnate con resina.
- 20 12 - Tavola armonica come ad una o l'altra delle ri-
21 vendicazioni precedenti, **caratterizzata dal fatto**
22 **che** lo strato di rivestimento (18) è realizzato in
23 multistrato con strati presentanti orientamento
24 delle fibre e/o parametri di resistenza differenti.
- 25 13 - Tavola armonica come ad una o l'altra delle ri-

27 GIU 1997



1 rivendicazioni precedenti, **caratterizzata dal fatto**
2 **che** gli elementi trasversali di irrigidimento (16)
3 sono realizzati in resina rigida impregnante i fila-
4 menti di rinforzo (17).

5 14 - Tavola armonica come ad una o l'altra delle
6 rivendicazioni precedenti, **caratterizzata dal**
7 **fatto che** presenta zone o fasce definenti parametri
8 di resistenza e/o rigidità differenziati.

9 15 - Tavola armonica come ad una o l'altra delle ri-
10 vendicazioni precedenti, **caratterizzata dal fatto**
11 **che** la resistenza e/o la rigidità della tavola sono
12 differenziabili agendo su almeno uno dei seguenti
13 parametri:

- 14 - materiale e/o spessore del pannello (14);
- 15 - densità delle aperture passanti (13) e conseguen-
16 temente degli elementi trasversali di irrigidimento
17 (16);
- 18 - spessore e/o costituzione dello strato di rivesti-
19 mento (18);
- 20 - materiale e/o densità dei filamenti di rinforzo
21 (17).

22 16 - Tavola armonica come alle rivendicazioni
23 precedenti, **caratterizzata dal fatto che** adotta
24 i contenuti di cui alla descrizione ed ai disegni.

25 p. CORBELLINI GLAUCO e FAZIOLI PAOLO

Udine, 25.06.1997

Il mandatario
B. U. M. (POCESCO)
STUDIO GLP S.r.l.
P.le Cavedalis, 6/2 - 33100 UDINE

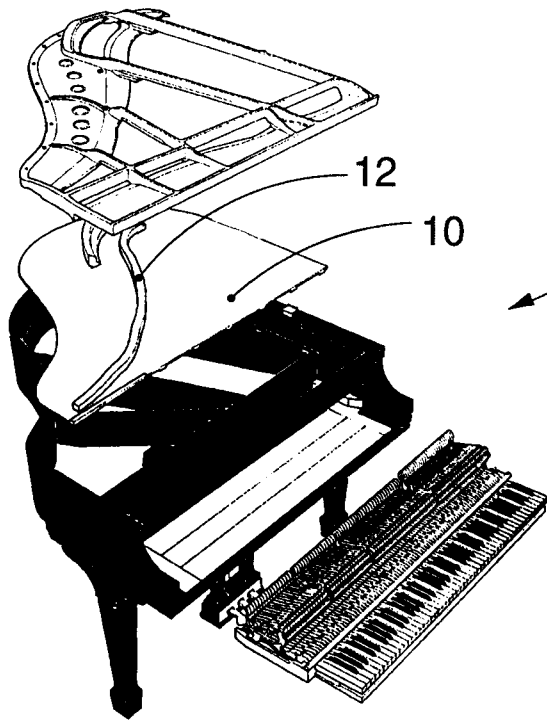


fig.1

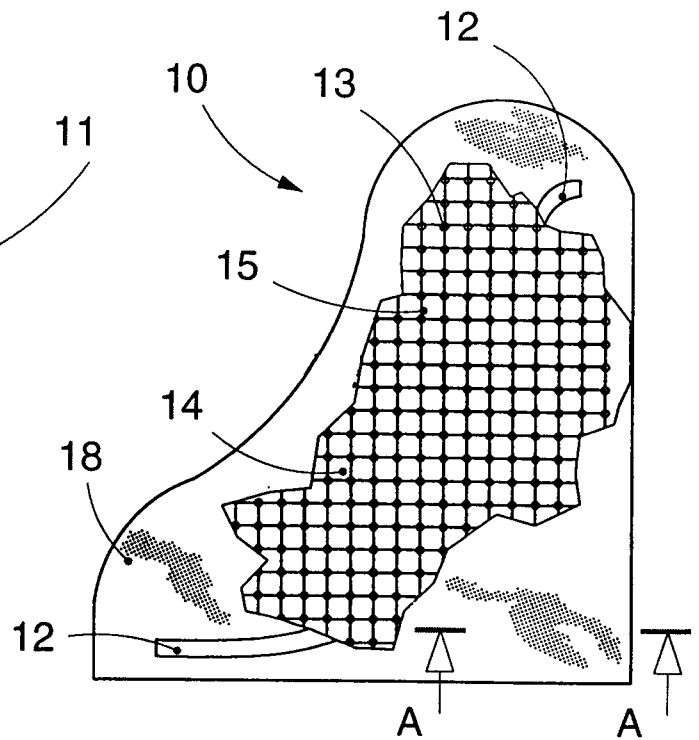


fig.2

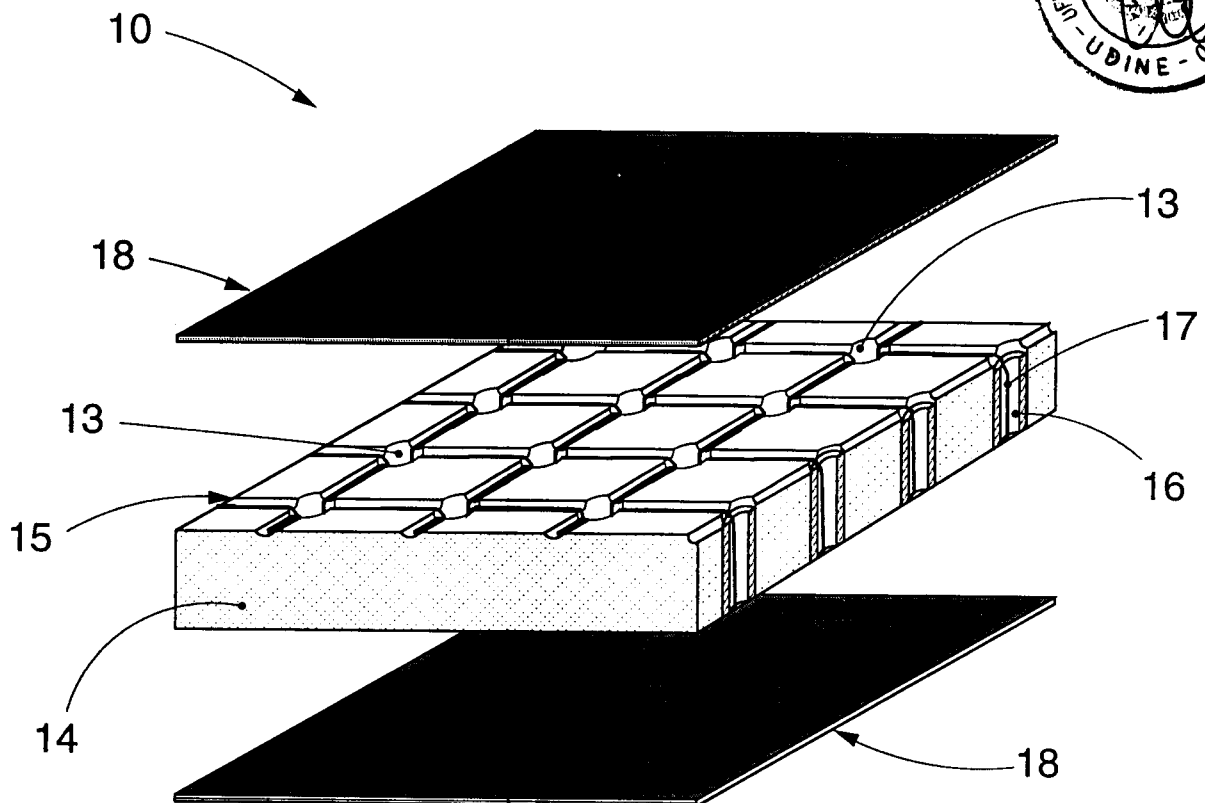
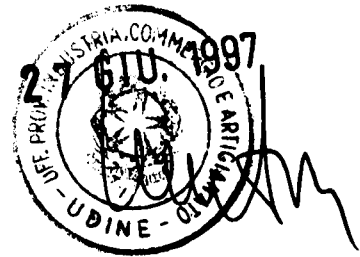


fig.3



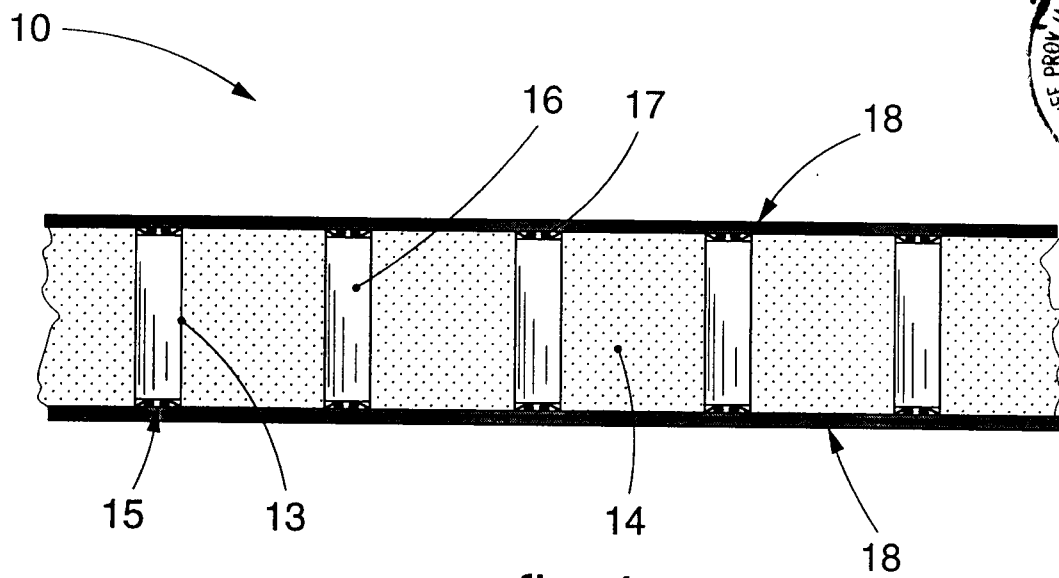


fig.4

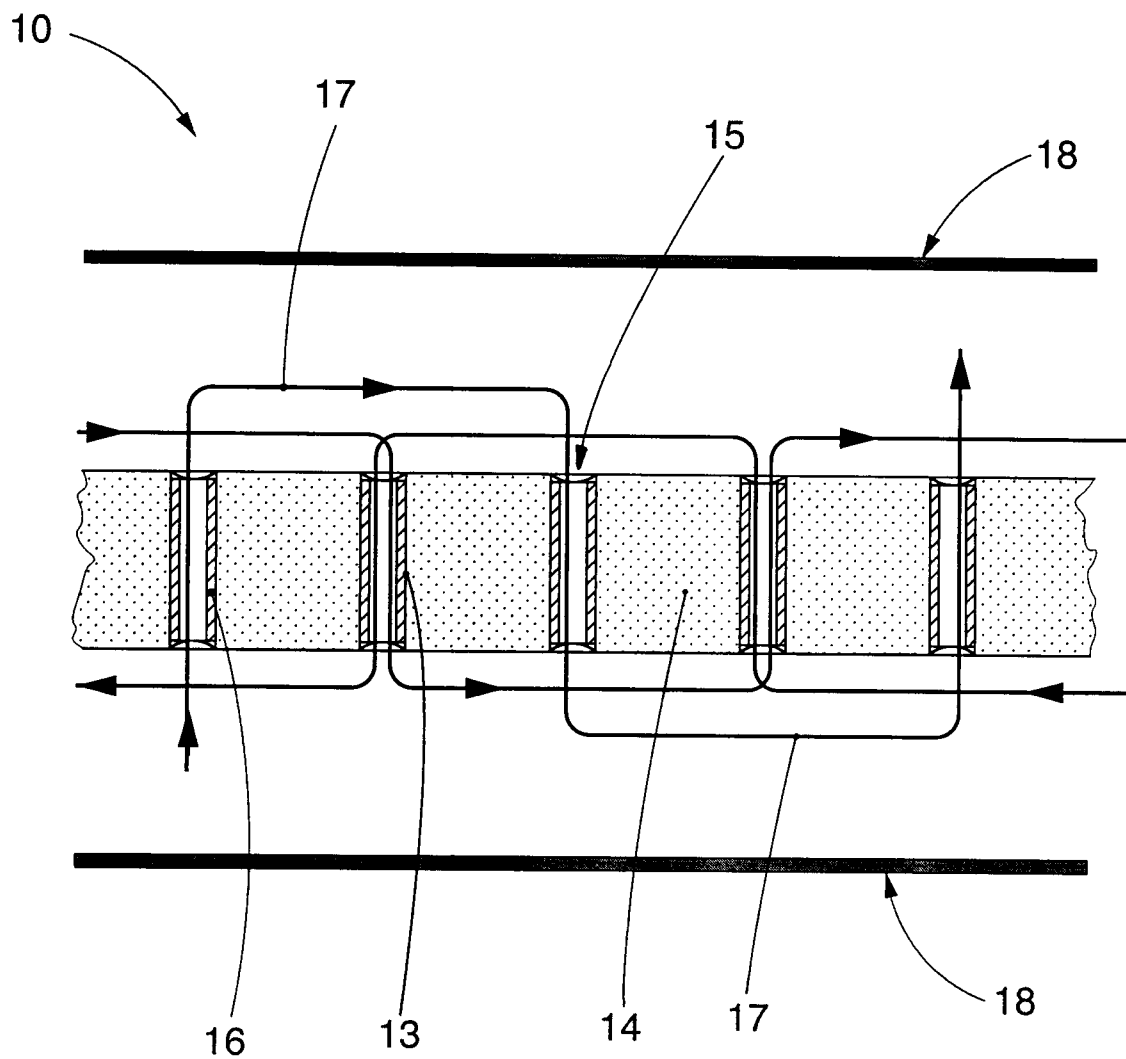


fig.5