

(19) Országkód:

HU



**MAGYAR
KÖZTÁRSASÁG
ORSZÁGOS
TALÁLMÁNYI
HIVATAL**

SZABADALMI LEÍRÁS

(11) Lajstromszám:

202 601 B

(21) A bejelentés száma: 804/88
(22) A bejelentés napja: 1988. 02. 19.

(51) Int. Cl.⁵
E 01 F 8/00

(40) A közzététel napja: 1989. 08. 28.
(45) A megadás meghirdetésének dátuma a Szabadalmi
Közlönyben: 1991. 03. 28. SZKV 91/3

(72) Feltalálók:

BALOGH Attila 40%,
KÁSA István 10%,
KOVÁCS Gábor 40%,
SZILÁGYI András 10%, Budapest (HU)

(73) Szabadalmaz:

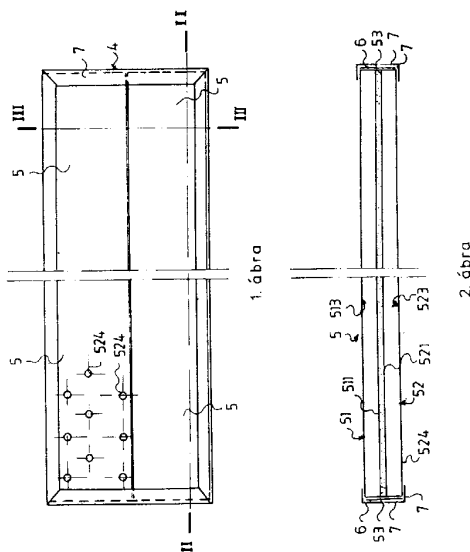
PLANORG ÉPÍTŐIPARI SZOLGÁLTATÓ
KISSZÖVETKEZET Budapest (HU)

(54) **Hangolt zajárnyékoló szerkezet utak, főleg autópályák, vasúti pályák, repülőterek, valamint ipari üzemek menti zajok csökkentésére**

(57) KIVONAT

A találmány hangolt zajárnyékoló szerkezetre vonatkozik, főleg autópályák, vasúti pályák, repülőterek, valamint ipari üzemek menti zajok csökkentésére.

A találmány lényege abban van, hogy zajcsökkentő-árnyékoló elemeinek (5) egy – legalább két egymással párhuzamos határfelülettel (513, 523), valamint ezeket egyesítő több, egymástól távközrel elválasztott, hosszirányú folyamatos távtartó-merevítő gerinccel határolt, hosszirányú belső rezonátorüregeket (511, 521) tartalmazó, előregyártott – zajárnyékoló rétege (51), továbbá egy – ezzel azonosan, de a belső rezonátorüregek (521) legalább egy részét megnyitító hangoló-átütréssel kialakított – zajtörő-visszaverő rezonátorrétege (52) és ezek között elrendezett, szervesen hangelnyelő anyagból kiképzett hangelnyelő rétege (53) van. (1., 2. ábra)



A leírás terjedelme: 4 oldal, 5 rajz

HU 202 601 B

A találmány tárgya hangolt zajárnyékoló szerkezet utak, főleg autópályák, vasúti pályák, valamint ipari üzemek menti zajok csökkentésére.

Utak, autópályák, vasúti pályák, repülőterek üzemeltetésével keletkező zajforrások a legtöbb esetben túllé-
5 pik a természet és környezetvédelmi érdekből rendele-
tileg szabályozott szintet. Ugyanígy súlyosan károsítja
a környezetet a szomszédos települések lakóinak nyu-
galmát sem kímélő üzemek, például csiszolóüzemek,
fűrészüzemek gyakran elviselhetetlen zaja.

A zajártalmak elemi védekezés zajelnyelésre, zaj-
visszaverődésre vagy ezek kombinációjára épül.

Általánosan ismertek a hangelnyelő földművek, mint
például a közlekedési pályák mentén kiképzett áltölté-
15 sek. Ezeknek a magasságukból adódó területfoglalási
igénye nagy, magasságuk pedig gyakran rontja a kör-
nyezetet összképét. Újabb zajelnyelő hatásukat főleg
bokros növényzet telepítésével fokozzák.

Ismeretesen anyaguknál és tömegükénél fogva jó zaj-
elnyelő és hanggátló földművekkel kombinált megoldá-
20 soks is. Ezeknél a rézsű alakjában kiképzett földmü-
veket, áltöltéseket „L” alakban elrendezett konzolos
szerkezetű betonelemek burkolják. Az egyes betonele-
mek közötti, az elrendezésből adódó résekbe stabilizáló
növényzetet telepítenek. Az ilyen megoldások nagy
25 helyigénye, továbbá a növényzet fenntartásából adódó
állandó költségek miatt kevésbé terjedtek el.

Hasonlóan az önhordószerkezetű, előnyösen vasbeton-
ból készült vályú alakú elemekből összerakott szer-
kezetek is, ahol a vályúkba, valamint a vályúk közötti
30 részekbe növényeket telepítenek. Az ilyen megoldások,
bár esztétikailag a természetbe jól illeszkednek, mégis
nagy helyigényük miatt kevésbé alkalmazzák őket.

Általánosan elterjedtek, főleg kis helyigényük miatt
a vasbetonból, illetve idomacéloszlopok közé beamelt
35 vasbeton panelelemekből kialakított zajvédő falszerke-
zetek. Ezek hátránya, hogy kizárólag zajvisszaverő tu-
lajdonsággal rendelkeznek, ami a zajárnyékoló hatást
rontja. Ezen túlmenően az ilyen zajárnyékoló szerkeze-
tekkel védett közlekedési pályát használókat, a zaj-
40 visszaverődésből adódó, a pályán koncentráltan megje-
lenő zajártalmaknak teszik ki.

Ezek a zajártalmak a közlekedésben résztvevők szá-
mára fokozott balesetveszélyt jelentenek.

Ugyancsak kis helyigényük miatt –, oszlopok közé
45 telepített, hangelnyelő és hanggátló rétegekkel ellátott,
fűrészfogszerű hangtörő felületű panelelemekből kiala-
kított –, zajárnyékoló falszerkezeteket is gyakran alkal-
maznak. Hangárnyékoló rétegeként az utóbbi időben
szilikát, vagy műanyag kötésű szerves rostanyagokból
50 előállított lemezeket használnak. Egyes esetekben eze-
ket a lemezeket a hanggátló réteg felé mutató oldalukon
perforálják, a perforációkat pedig újabb lemezzel zár-
ják le. A zajtörés és kedvező hangvisszaverődés céljá-
ból a zajforrás felé mutató, általában fémből készült,
55 fűrészfog alakjában meghajlított lemezeket is alkal-
maznak. A felhasznált anyagok magas költsége miatt
beruházásuk nagy anyagi terheket jelent, fenntartásuk
pedig az állandó korrózióveszély miatt további költség-
igénnyel jár.

Fában gazdag országokban igen elterjedtek a kör-
nyezetbe jól illeszkedő faanyagból készült zajvédő
szerkezetek. Ilyen megoldást ismertet például
2,419.154 NSZK szabadalmi irat. Ezek általában hang-
törő, hangvisszaverő, hanggátló, hangárnyékoló réte-
65

gekből kialakított előregyártott panelekből állnak.
A panelek faoszlopok, vagy profil acélidom oszlopok
között vannak elhelyezve. Az így kiképzett zajárnyéko-
ló falszerkezet kevés helyet igényel, a fa jó hangtompí-
tő tulajdonsága következtében hangelnyelő képessége
kedvező, amit még azzal is fokoznak, hogy a zajforrás
5 felé zajtörő perforációkat is alkalmaznak. Hátránya en-
nek a megoldásnak, hogy beruházási költsége magas.

Valamennyi ismert zajárnyékoló szerkezet közös
hátránya, hogy zajelnyelő képességük nem terjed ki a
zajforrások teljes sávjára. Hangelnyelésük általában
250–900 Hz szűk frekvenciatartományra terjed, aminek
következtében hatásfokuk igen alacsony. További hát-
rányt jelent, hogy szerkezeti kialakításukból adódóan
hangelnyelési képességük nem befolyásolható.

A találmány célja tetszőleges zajfrekvencia kioltásra
hangolható, olcsó, előregyártott elemekből minimális
helyigénnyel telepíthető, könnyű zajárnyékoló szerke-
zet kialakítása.

A találmány tehát hangolt zajárnyékoló szerkezet
utak, főleg autópályák, vasúti pályák, repülőterek, vala-
mint ipari üzemek menti zajok csökkentésére, amelyek
zajvisszaverő, zajtörő, zajelnyelő és zajárnyékoló réte-
geket tartalmazó zajcsökkentő-árnyékoló elemei, vala-
mint azok egymás mellé sorolásával kialakított zaj-
csökkentő árnyékoló tagelemei és ezeket falszerkezet
25 alakjába összefogó és merevítő szerkezeti elemei van-
nak.

A találmány lényege abban van, hogy zajcsökkentő
árnyékoló elemeinek egy – legalább két egymással pár-
huzamos határfelülettel, valamint ezeket egyesítő több,
egymástól távközzel elválasztott hosszirányú folyama-
tos távtartó merevítő gerinccel határolt, hosszirányú
belső rezonátor üregeket tartalmazó – előregyártott zaj-
árnyékoló rétege, továbbá egy – ezzel azonosan, de a
belső rezonátor üregek legalább egy részét megnyitó
hangoló áttörésekkel kialakított – zajtörő-visszaverő re-
zonátorrétege és ezek között elrendezett szervesetlen
hangelnyelő anyagból kiképzett hangelnyelő rétege
30 van.

A találmány annak felismerése, hogy a találmány
szerint kiképzett zajárnyékoló szerkezet a zajtörő-
visszaverő rezonátorrétegben kialakított rezonátorüre-
geket meghatározott helyen megnyitó hangolóáttörések
útján szelektív módon bármely kíván zajfrekvenciára
hangolható, egyben pedig a szerkezet hangelnyelő ké-
35 pessége a hangelnyelő réteg utáni, a zajárnyékoló réteg-
ben kiképzett további rezonancia-üregekben kellett ki-
oltó rezgésekkel is növelhető.

A találmány szerint előnyös, ha a zajcsökkentő-ár-
nyékoló elemének zajárnyékoló rétege, valamint zajtörő-
visszaverő rezonátorrétege hosszirányú peremfelü-
letein kapcsoló elemekkel, előnyösen hosszirányú ho-
ronnyal, illetve a horonyba illő hosszirányú eresztékkel
van kiképezve. Ez a szerkezeti kialakítás lehetővé teszi
több zajcsökkentő-árnyékoló elem összekapcsolódását.

A találmány szerinti zajárnyékoló szerkezet könnyen
és olcsón gyártható azáltal, hogy zajárnyékoló rétege,
és mint zajtörő-visszaverő rezonátorrétege műanyag-
ból, előnyösen extrudálással van kiképezve.

Előnyt jelent az is, ha a találmány szerinti zajárnyé-
koló szerkezet hangelnyelő rétege béltestként, szabad
peremfelületein pedig víz és páraszigeteléssel van kiké-
pezve. A találmány szerint két vagy több zajcsökkentő-
árnyékoló elem egymáshoz csatlakoztatva és profil ido-
65

mokkal összefogva zajcsökkentő-áryékoló tagelemet képeznek. Ez a kialakítás a szerkezet gyors felépítését biztosítja.

Előnyös a találmány szerint az is, ha az egymáshoz illeszkedő zajcsökkentő áryékoló tagelemek között rugalmas, rezonanciagátló betétszalagok vannak elhelyezve. Ez a szerkezeti kialakítás kizárja a zajáryékoló szerkezet esetleges önrezgésének lehetőségét.

Végezetül a találmány szerint a zajcsökkentő-áryékoló tagelemei tartó-merevítő oszlopok között vannak elrendezve és a legalsó zajcsökkentő-áryékoló tag-elem előnyösen betonból készült védő alaptesten van elhelyezve.

A találmány szerinti zajáryékoló szerkezet nagy előnye, hogy az különböző frekvenciájú zajforrásokhoz szelektíven hangolható. A hangolás könnyen végrehajtható, elegendő csupán a zaj frekvenciájának ismerete és ebből már számítható az optimális hangelnyeléshez szükséges hangolóáttörések száma és elhelyezése. A rezonátor üregek által keltett kioltó frekvenciák nagymértékben mentesítik a közlekedésben résztvevőket a káros zajingerektől. Előnyös továbbá az is, hogy a szerkezet panelelemei könnyűek, azok műanyagból, gyárilag egyszerűen előállíthatók gomba- és korróziómentes kivitelben. A panelek megfellelő színválasztásával a találmány szerinti szerkezet a környezetbe jól illeszthető és a festés elmarad. Végezetül előnyt jelent az is, hogy a találmány szerinti könnyű szerkezet túltehelés veszélye nélkül alkalmazható hidakon, vagy egyéb terhelésre érzékeny műtárgyakon.

A találmányt részletesen kiviteli példán rajz alapján ismertetjük, ahol az

1. ábra a találmány szerinti zajáryékoló szerkezet zajcsökkentő-áryékoló tagelemének oldalnézete, a
2. ábra az 1. ábrán ábrázolt tagelem II–II vonal menti hosszmetsete, a
3. ábra az 1. ábrán ábrázolt zajcsökkentő-áryékoló tagelem III–III vonal menti keresztmetsete, a
4. ábra a találmány szerinti zajcsökkentő áryékoló tagelem illesztése egy védő alaptesthez, az
5. ábra részkeresztmetset egy találmány szerinti zajcsökkentő-áryékoló tagelemnek egy szomszédos tagelem felé mutató perem felületéről, a
6. ábra a találmány szerinti zajáryékoló szerkezet egyrészének oldalnézete, a
7. ábra a találmány szerinti zajáryékoló szerkezet perspektivikus képe a tartó-merevítő oszlopokkal, a
8. ábra két zajcsökkentő-áryékoló tagelem csatlakoztatása egy tartóoszlophoz, részmetsetben.

A kiviteli példán ábrázolt találmány szerinti zajáryékoló szerkezet 1 alaptestekbe ágyazott profilidomból kialakított tartó-merevítő 2 oszlopok között elrendezett betonból készült 3 alaptesten elhelyezett, a 2 oszlopokhoz rögzített zajcsökkentő-áryékoló 4 tagelemből van kiképezve. A zajcsökkentő-áryékoló 4 tagelemek, egymáshoz csatlakoztatott zajcsökkentő-áryékoló 5 elemekből vannak kiképezve. Mindegyik zajcsökkentő-áryékoló 5 elem a védendő terület felé mutató oldalán 51 zajáryékoló rétegből, a zajforrás felé mutató oldalán, zajtörő visszaverő 52 rezonátorrétegből és az ezek között elrendezett, szervesen hangelnyelő anyagból kialakított, 53 hangelnyelő rétegből áll.

Az 51 zajáryékoló réteg a kiviteli példán műanyagból extrudálással van kialakítva. Az 51 zajáryékoló réteg belső hosszirányú 511 rezonátorüregeket és ezeket határoló hosszirányú egymással párhuzamos folyamatos távtartó-merevítő 512 gerinceket és az 512 gerincekkel egy egységet képező egymással párhuzamos 513 határfelületeket tartalmaz. A zajáryékoló 51 réteg hosszirányú peremfelületei 54 kapcsolóelemet képező, horonyból és abba illő eresztékekkel van ellátva.

A zajforrás felé mutató zajtörő-visszaverő 52 rezonátorréteg a zajáryékoló 51 réteggel azonosan, ugyancsak extrudálással műanyagból van kiképezve. A kiviteli példán a 51 zajáryékoló réteg és a zajtörő-visszaverő 52 rezonátorréteg méreteiben is azonos. Eltérés a két réteg között kizárólag abban mutatkozik, hogy a zajtörő-visszaverő 52 rezonátorréteg egymással párhuzamos 523 határfelületekkel közrefogott és az 523 határfelületekkel egy egységet képező, hosszirányú távtartó-merevítő 512 gerincekkel egymástól elválasztott, 521 rezonátorüregeinek legalább egy része hasonló 524 áttörésekkel van ellátva.

A zajtörő visszaverő 52 rezonátorréteg hasonlóan a 51 zajáryékoló réteghez hosszirányú peremfelületén ugyancsak 54 kapcsolóelemekkel van kiképezve.

A 51 zajáryékoló réteg a zajvisszaverő 52 rezonátorréteg között elrendezett 53 hangelnyelő réteg a kiviteli példán béltestként szabad peremfelületein pára és vízzáró 6 szigeteléssel van lezárva.

A kiviteli példán a zajcsökkentő-áryékoló 5 elem hossza közel azonos a tartó-merevítő 2 oszlopok közötti távolsággal.

Több, hosszirányú peremfelületén egymáshoz 54 kapcsolóelemek útján összekapcsolt, zajcsökkentő-áryékoló 5 elem műanyagból kialakított, előnyösen U profilból készült összefogó 7 idomokkal merevítve zajcsökkentő-áryékoló 4 tagelemet képez. A zajcsökkentő-áryékoló 4 tagelemek peremfelületei rugalmas, rezonanciagátló 8 betétszalagokkal körülfogva vannak a tartó-merevítő 2 oszlopok között egymáson elrendezve és végeik pedig a tartó-merevítő 2 oszlopokhoz vannak rögzítve.

A zajcsökkentő-áryékoló legalsó 4 tageleme 9 csatlakoztató elem útján fekszik fel a 3 alaptestre.

A találmány szerinti zajáryékoló szerkezet felállítása előtt zajfrekvencia-méréseket végeznek, amelynek alapján azután a hangoló áttörések számát és helyét meghatározzák. Ezek után elkészítik extrudálással műanyagból a teljesen azonos alakú, a 51 zajáryékoló réteget és a zajtörő-visszaverő 52 rezonanciáréteget képező műanyag idomokat. Az 51 zajáryékoló réteg és az 52 rezonátorréteg mérete szabása után következik az 52 rezonátorréteg hangolása a számítás alapján meghatározott számú és helyzetű hangoló 524 áttörések kialakításával.

Az elkészített 51 zajáryékoló réteg és a zajtörő-visszaverő 52 rezonátorréteg közé, az 52 rezonátorréteg hangolása után elhelyezik a 53 hangelnyelő réteget és azt vízzáró, párazáró 6 szigeteléssel leszigetelik. A már kész zajcsökkentő áryékoló 5 elemeket a hosszirányukban elhelyezett 54 kapcsolóelemekkel egyesítve és a 7 idomokkal körbefogva azokat egy panel egységet képező zajcsökkentő-áryékoló 4 tagelemmre egyesítik. Ezek a zajcsökkentő-áryékoló 4 tagelemek kertülnek azután kiszállításra.

A találmány szerinti zajáryékoló szerkezet esetle-

ges megsérülése esetén a zajcsökkentő-árnyékoló 4 tag-elemek, valamint szükség esetén az oszlopok könnyen pótolhatók és pótlásuk nem igényel különösebb szakértelmet.

A műanyagok gyártás előtti színezésével az egész találmány szerinti zajárnyékoló szerkezet könnyen illeszthető a mindenkori környezetbe, anélkül, hogy különösebb utólagos karbantartást igényelne.

SZABADALMI IGÉNYPONTOK

1. Zajárnyékoló szerkezet utak, főleg autópályák, vasúti pályák, repülőterek, valamint ipari üzemek menti zajok csökkentésére, amelynek zajvisszaverő-, zajtörő-
zajelnyelő és zajárnyékoló-rétegeket tartalmazó zaj-
csökkentő-árnyékoló elemei, valamint azok egymás
mellé sorolásával kialakított zajcsökkentő-árnyékoló
tagemei és ezeket falszerkezet alakjában összefogó és
merevítő szerkezeti elemei vannak *azzal jellemezve*,
hogy zajcsökkentő-árnyékoló elemeinek (5) egy, leg-
alább két egymással párhuzamos határfelülettel (513 és
523), valamint ezeket egyesítő több, egymástól távköz-
zel elválasztott, hosszirányú folyamatos távtartó-mere-
vítő gerinccel (512, 522) tartalmazó-, előregyártott zaj-
árnyékoló rétege (51), továbbá egy, ezzel azonosan, de
a belső rezonátorüregek legalább egy részét megnyitó
hangoló áttörésekkel (524) kialakított zajtörő-visszave-
rő rezonátorrétege (52) és ezek között elrendezett, szer-
vetlen hangelnyelő anyagból kiképzett, hangelnyelő ré-
tege (53) van.

2. Az 1. igénypont szerinti zajárnyékoló szerkezet
azzal jellemezve, hogy zajcsökkentő-árnyékoló elemei-
nek (5) zajárnyékoló rétege, (51) valamint zajtörő-
visszaverő rezonátorrétege (52) hosszirányú peremfel-
ületein kapcsolóelemekkel (54), előnyösen hosszirá-
nyú horonnyal, illetve a horonyba illő hosszirányú
eresztékkel van kiképezve.

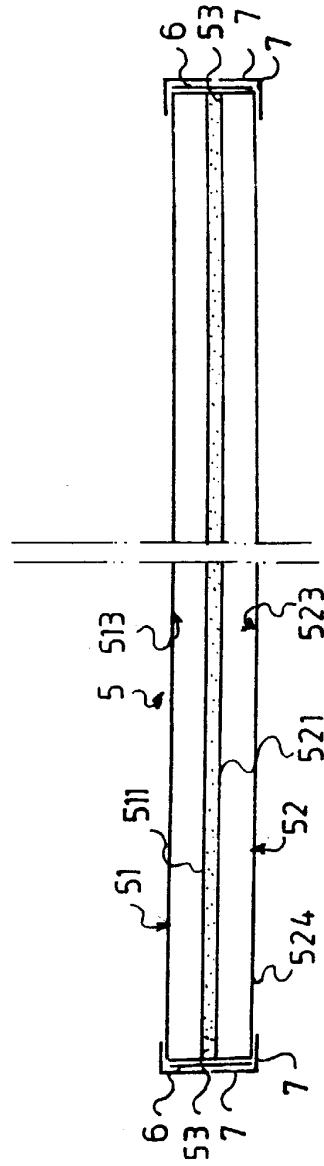
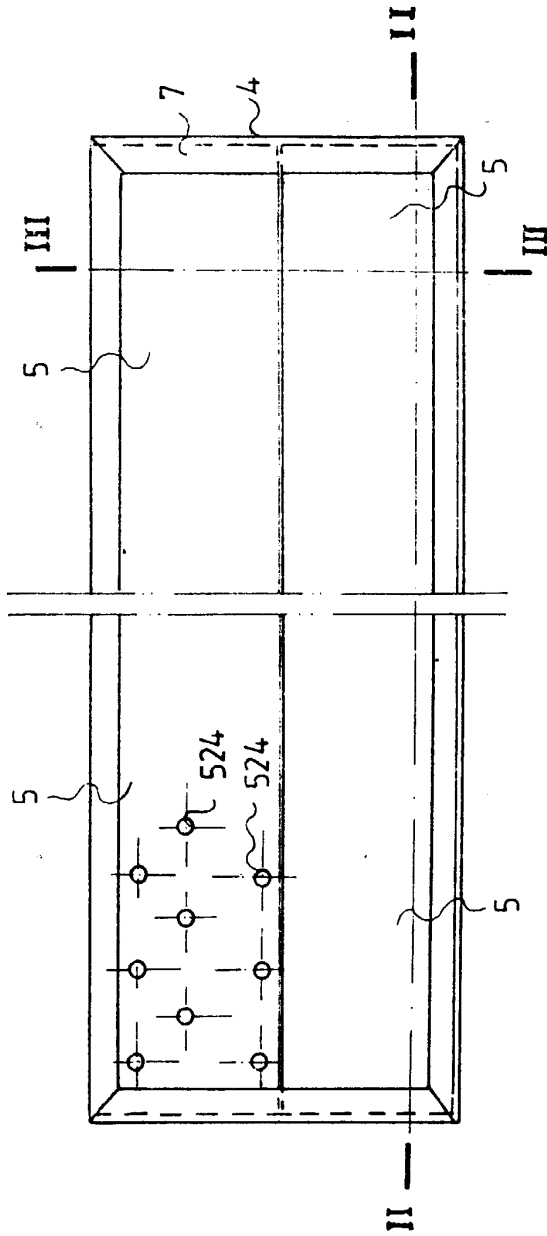
3. Az 1. vagy 2. igénypont szerinti zajárnyékoló
szerkezet *azzal jellemezve*, hogy zajárnyékoló rétege
(51), valamint zajtörő-visszaverő rezonátorrétege (52)
műanyagból, előnyösen extrudálással van kiképezve.

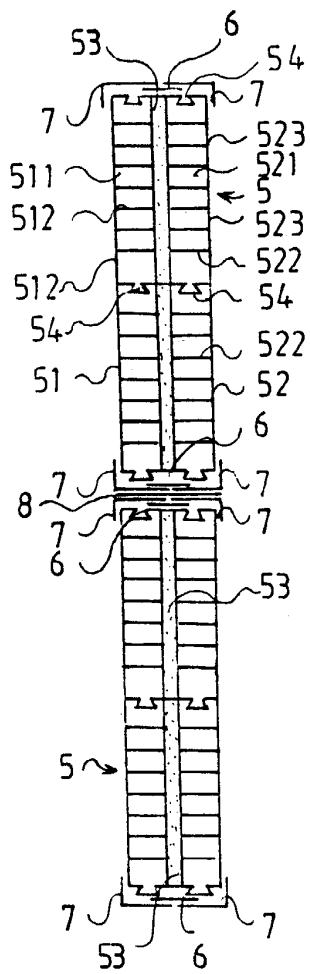
4. Az 1-3. igénypontok bármelyike szerinti zajár-
nyékoló szerkezet *azzal jellemezve*, hogy hangelnyelő
rétege (53) béléstestként, szabad peremfelületén víz- és
páraelzáró szigeteléssel (6) van kiképezve.

5. Az 1-4. igénypontok bármelyike szerinti zajár-
nyékoló szerkezet, *azzal jellemezve*, hogy két, vagy
több zajcsökkentő-árnyékoló elem (5), egymáshoz
csatlakoztatva és profil idomokkal (7) összefogva zaj-
csökkentő-árnyékoló tagelemet (4) képeznek.

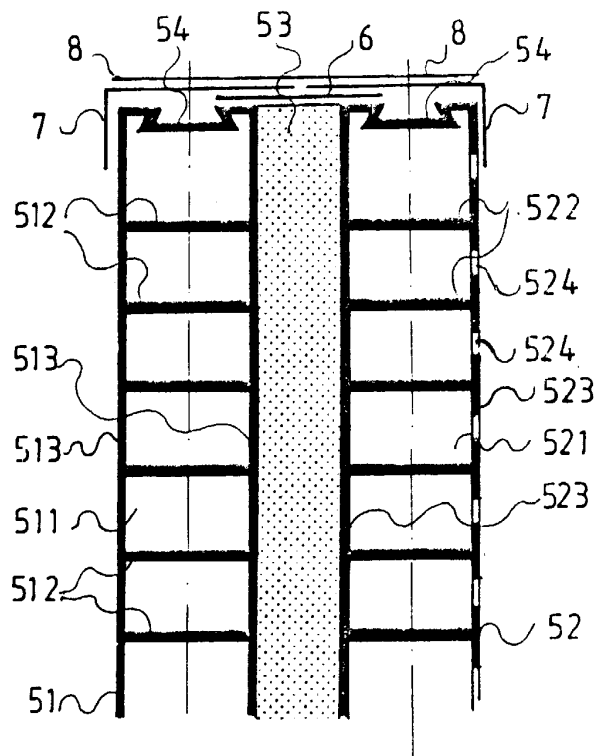
6. Az 1-5. igénypontok bármelyike szerinti zajár-
nyékoló szerkezet *azzal jellemezve*, hogy az egymáshoz
illeszkedő zajcsökkentő-árnyékoló tagelemek (4) kö-
zött rugalmas, rezonanciagátló betétszalagok (8) van-
nak elhelyezve.

7. Az 1-6. igénypontok bármelyike szerinti zajár-
nyékoló szerkezet *azzal jellemezve*, hogy zajcsökkentő-
árnyékoló tagemei (4) tartó-merevítő oszlopok (2)
között vannak elrendezve és a legelső zajcsökkentő-ár-
nyékoló tagelem (4) előnyösen betonból készült védő
alaptesten (3) van elhelyezve.

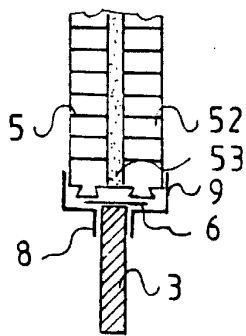




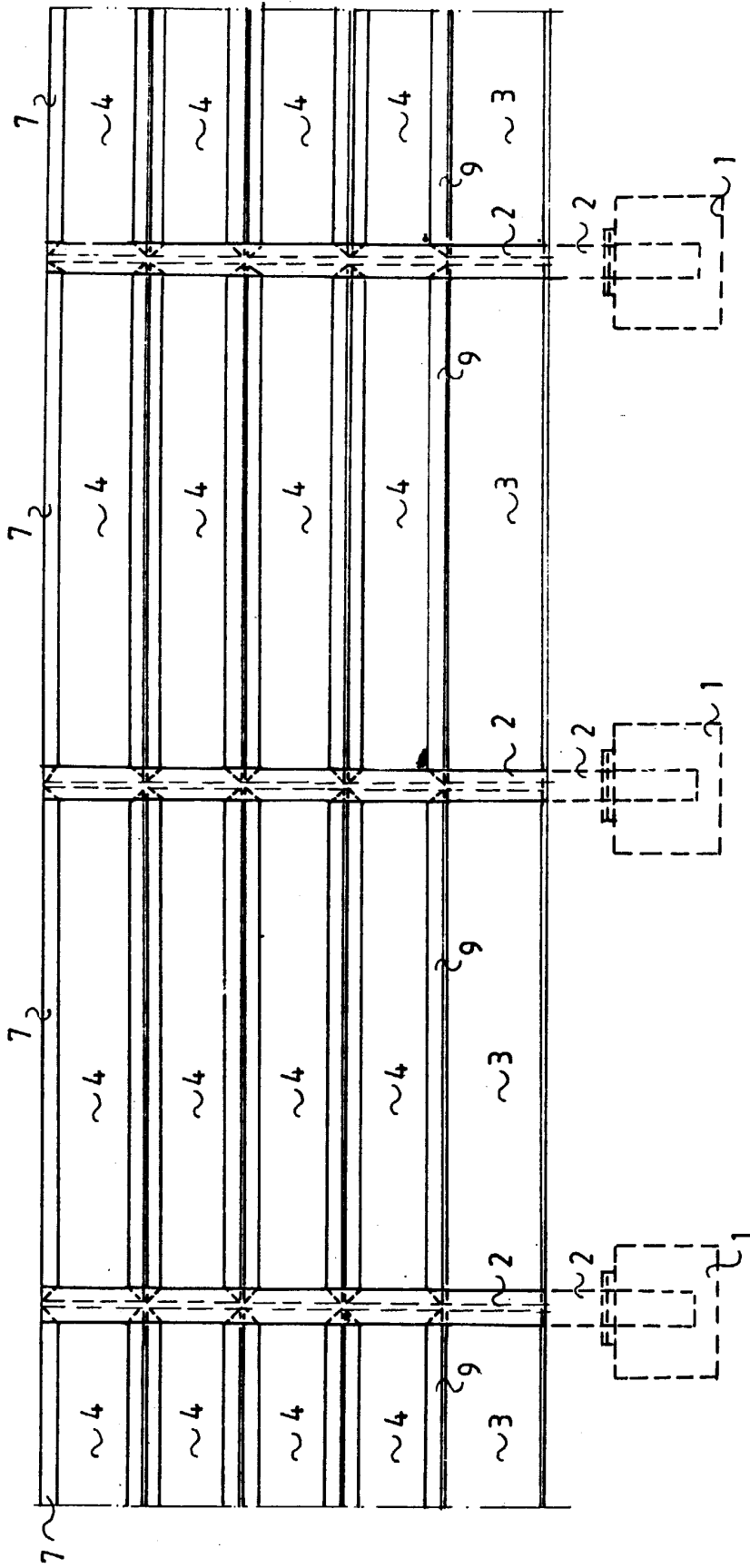
3. ábra



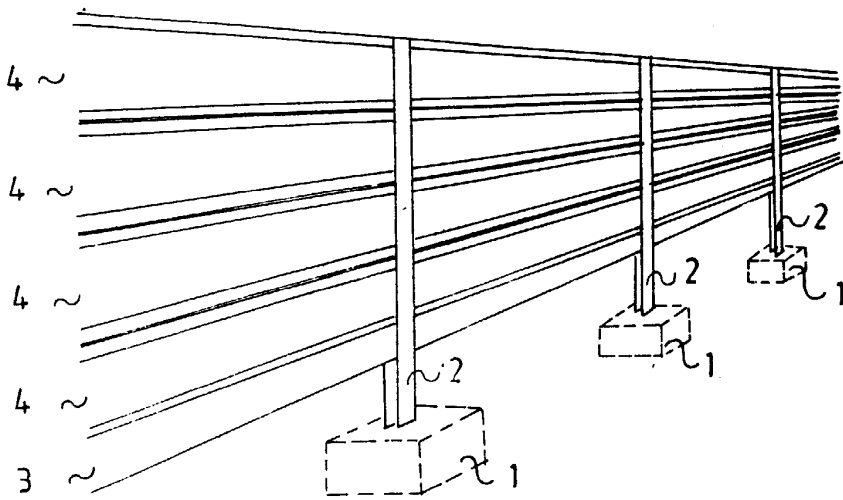
5. ábra



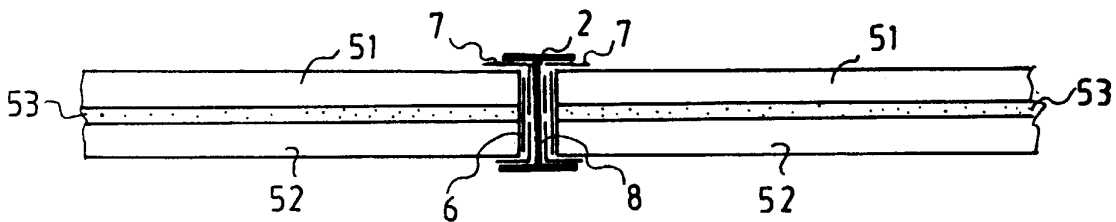
4. ábra



6. ábra



7. ábra



8. ábra

Kiadja az Országos Találmányi Hivatal, Budapest
A kiadásért felel: Szvoboda Gabriella osztályvezető

Babits – Magyar Amerikai Kiadó Rt., Szekszárd