

C09D 15/00 (2006.01)

B27K 5/02 (2006.01)

C09D 125/14 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKAÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: 2019-723
(22) Přihlášeno: 25.11.2019
(40) Zveřejněno: 02.06.2021
(Věstník č. 22/2021)
(47) Uděleno: 31.03.2022
(24) Oznámení o udělení ve věstníku: 11.05.2022
(Věstník č. 19/2022)

(56) Relevantní dokumenty:
CZ U1 30993; EP 2714824.

(73) Majitel patentu:
Česká zemědělská univerzita v Praze, Praha 6,
Suchbát, CZ
Matrix a.s., Třeběšov, CZ

(72) Původce:
doc. Ing. Miloš Pánek, Ph.D., Praha 5, Hlubočepy, CZ
Ing. Ondřej Dvořák, Chyšky, CZ
Ing. Irena Štěrbová, Katovice, CZ
Ing. Kristýna Šimůnková, Stará Paka, CZ
doc. Ing. Aleš Zeidler, Ph.D., Praha 6, Suchbát, CZ
Ing. Přemysl Šedivka, Ph.D., Dvůr Králové nad
Labem, CZ
Ing. Jakub Kaloč, Rychnov nad Kněžnou, CZ

(74) Zástupce:
HARBER IP s.r.o., Dukelských hrdinů 567/52,
170 00 Praha 7, Holešovice

lazura. Řešení se dále týká materiálu na bázi dubového dřeva s prodlouženou barvostálostí, dílec pro výrobu exteriérových dřevěných konstrukcí a použití výše uvedeného nátěru.

(54) Název vynálezu:
**Transparentní nátěr pro dřevinu dub,
materiál na bázi dubového dřeva s
prodlouženou barvostálostí, dílec pro
výrobu exteriérových dřevěných konstrukcí
jej obsahující a jejich použití**

(57) Anotace:
Transparentní nátěr pro dřevinu dub, který obsahuje penetrační vrstvu v rozmezí nánosu od 80 do 140 g/m² pro umístění na dřevině dub a vrstvu lazury o tloušťce v rozmezí od 10 μm do 80 μm, pro umístění na penetrační vrstvě, přičemž penetrační vrstva obsahuje 0,05 až 0,15 % hmotn. 1,2-benzisothiazol-3(2H)-onu; 0,05 až 0,15 % hmotn. 2-methyl-2H-isothiazol-3-onu; 0,5 až 1 % hmotn. 3-jod-2-propinylbutylkarbamátu (IPBC); 5 až 10 % hmotn. 1,2-propylenglykolu; 5 až 10 % hmotn. dipropylenglykol-*n*-butylétheru; 65 až 85 % hmotn. kopolymeru ethylenvinylacetátu a derivátu kyseliny akrylové; 1,5 až 7 % hmotn. absorbérů UV záření (ultraviolet light absorbers, UVA) spolu s pohlcovači volných radikálů (stericky bráněné aminové stabilizátory; hindered-amine light stabilizers, HALS); a 1,5 až 7 % hmotn. nanočástic ZnO; a lazura je transparentní alkydová lazura a/nebo transparentní styren-akrylátová

Transparentní nátěr pro dřevinu dub, materiál na bázi dubového dřeva s prodlouženou barvostálostí, dílec pro výrobu exteriérových dřevěných konstrukcí jej obsahující a jejich použití

5

Oblast techniky

Předkládaný vynález se týká transparentního nátěru vhodného zejména pro dřevinu dub, materiálu na bázi dubového dřeva ošetřeného tímto transparentním nátěrem s prodlouženou barvostálostí a celkovou životností v exteriéru a dílce pro výrobu exteriérových dřevěných konstrukcí, který tento materiál obsahuje. Vynález se týká rovněž použití zmíněných materiálů v exteriérových dubových konstrukcích. Předkládaný vynález zlepšuje vlastnosti a životnost transparentního nátěrového systému materiálu na bázi dubového dřeva pro fasády, ploty, altány nebo dřevěné konstrukce, ale také pro pochozí plochy jako jsou např. podlahy, terasy, schodiště.

15

Dosavadní stav techniky

Exteriérové aplikace dřeva doprovází jeho abiotické i biotické degradace spojené se ztrátou původní barvy, textury a zešednutí. Zabránit degradacím je možné použitím nátěrových systémů, např. pigmentovaných nátěrových systémů s vysokou absorpcí UV záření, nevýhodou je však ztráta původní barvy dřeva. Řešením je využití transparentních nátěrových systémů na bázi alkydů, akrylátů, polyuretanů a modifikovaných přírodních olejů, kde je však v praxi pozorováno výrazně zkrácené období celkové životnosti a barvostálosti.

25

Barvostálost dřeva lze zvýšit jeho modifikací pomocí UV-stabilizátorů (např. benzotriazoly, AsS cheláty), ale i nanočástic s UV absorpční schopností. I v případě použití UV-stabilizátorů, jako součástí moderních transparentních nátěrových systémů, jsou ale nežádoucí barevné změny podkladové dřeviny výrazné již po krátké době exteriérové expozice. Dalším faktorem snižujícím celkovou barvostálost a životnost nátěrových systémů na dřevě v exteriéru může být specifická morfologická struktura a chemické složení některých druhů (např. obsah tříslovin u dubu). Adhezi a vlastnosti nátěrů, zejména transparentních, vytvářejících bariérovou ochranu vůči poškození, je proto nutné testovat v praxi.

CZ 30993 popisuje materiál na bázi dubového dřeva s prodlouženou barvostálostí pro nepochozí plochy. Tento materiál obsahuje penetrační vrstvu aplikovanou na dubové dřevo a dále akrylátovou vodou ředitelnou silnovrstvou lazuru.

Podstata vynálezu

Předkládaný vynález se týká transparentního nátěru, aplikovatelného na materiál na bázi dubového dřeva, který dodává dubovému dřevu prodlouženou barvostálost a zvyšuje jeho celkovou životnost. Materiál na bázi dubového dřeva obsahuje vrstvu masivního dubového dřeva (zejména desky, fošny, hranoly, fasádní prkna, terasová prkna, lepené lamelové dřevo, biodesky), penetrační vrstvu a vrstvu lazury. Použití předkládaného vynálezu je:

a) pro fasády, altány, ploty, balkóny ošetřené alkydovou lazurovací vrstvou, která může být tvořena dvěma na sebe aplikovanými nátěry alkydové lazury, přičemž jednotlivé vrstvy k sobě navzájem přiléhají v následujícím pořadí: penetrační vrstva je umístěna na dřevěné vrstvě (penetruje do ní) a alkydová lazurovací vrstva je umístěna na povrchu penetrační vrstvy (penetrační vrstva je umístěna mezi dřevěnou vrstvou a alkydovou lazurovací vrstvou).

b) pro pochozí plochy (terasy, podlahy, schodnice atd.) ošetřené tenkovrstvou lazurou na bázi kopolymeru styren-akrylátu, která může být tvořena dvěma na sebe aplikovanými nátěry styren-

akrylátové tenkovrstvé lazury, přičemž jednotlivé vrstvy k sobě navzájem přiléhají v následujícím pořadí: penetrační vrstva je umístěna na dřevěné vrstvě (penetruje do ní) a styren-akrylátová tenkovrstvá lazura je umístěna na povrchu penetrační vrstvy (penetrační vrstva je umístěna mezi dřevěnou vrstvou a styren-akrylátovou tenkovrstvou lazurou).

5

Materiál podle předkládaného vynálezu se vyznačuje zvýšenou barevnou stálostí a vyšší celkovou životností a je zejména vhodný pro použití v exteriérech, zejména na obkladech fasád domů, plotech či altánech (varianta a) a také pochozích plochách tj. terasách, podlahách, schodech (varianta b) ve venkovních expozicích vystavených povětrnostním vlivům, ale bez kontaktu se zemí a vztlínající vlhkostí ze země. Předkládaný vynález je vhodný pro dubové dřevo pro jeho specifickou morfologickou strukturu a obsah tříslovin, které činí jakoukoliv komerční běžnou povrchovou úpravu problematickou.

10

Předmětem předkládaného vynálezu je transparentní nátěr pro dřevinu dub, který obsahuje:

15

- penetrační vrstvu v rozmezí plošného příjmu nánosu od 80 do 140 g/m² pro umístění na dřevině dub;
- vrstvu lazury o tloušťce v rozmezí od 10 μm do 80 μm, pro umístění na penetrační vrstvě; přičemž
- penetrační vrstva obsahuje 0,05 až 0,15 % hmotn. 1,2-benzisothiazol-3(2H)-onu; 0,05 až 0,15 % hmotn. 2-methyl-2H-isothiazol-3-onu; 0,5 až 1 % hmotn. 3-jod-2-propinylbutylkarbamátu (IPBC); 5 až 10 % hmotn. 1,2-propylenglykolu; 5 až 10 % hmotn. dipropylenglykol-*n*-butyléteru; 65 až 85 % hmotn. kopolymeru ethylenvinylacetátu a esterů kyseliny akrylové; 1,5 až 7 % hmotn. absorbérů UV záření (ultraviolet light absorbers, UVA) spolu s pohlcovači volných radikálů (stericky bráněné aminové stabilizátory; hindered-amine light stabilizers, HALS); a 1,5 až 7 % hmotn. nanočástic ZnO; a
- lazurou je transparentní alkydová lazura a/nebo transparentní styren-akrylátová lazura, přičemž platí, že pokud je lazurou transparentní styren-akrylátová lazura, potom tato lazura obsahuje alespoň 90 % hmotn. kopolymeru styrenu a akrylátu a tloušťka vrstvy lazury je v rozmezí od 10 μm do 60 μm.

20

25

30

35

Pojem „plošný příjem“ se vztahuje k příjmu kapalného nátěru na jednotku plochy.

Penetrační vrstvou je s výhodou UV stabilizační nátěr. Penetrační vrstva může být složena z jedné nebo více postupně na sebe aplikovaných vrstev UV stabilizačního nátěru, obsahujícího absorbéry UV záření (ultraviolet light absorbers, UVA) a pohlcovače volných radikálů (stericky bráněné aminové stabilizátory; hindered-amine light stabilizers, HALS), v kombinaci s nanočásticemi ZnO v polymerním penetračním základě. S výhodou je obsah nanočástic ZnO v penetrační vrstvě 0,5 až 2 % hmotn., výhodněji 1,5 % hmotn. (před zaschnutím penetrační vrstvy), což odpovídá od 1,7 do 7 % hmotn., s výhodou od 2,5 do 6 % hmotn., výhodněji od 3 do 5,5 % hmotn., nejvýhodněji 5,1 % hmotn. v zaschlém penetračním nátěru. S výhodou jsou UVA a HALS v polymerním základě UV stabilizačního nátěru (před zaschnutím penetrační vrstvy) dohromady zastoupeny v rozmezí 0,5 až 2 % hmotn., s výhodou 1,5 % hmotn., přičemž poměr HALS : UVA je 1 : 1 až 3 hmotn. podílu. To odpovídá celkovému zastoupení UVA a HALS v polymerním základě penetračního nátěru (po zaschnutí penetrační vrstvy) od 1,7 do 7 % hmotn. . V nejvýhodnějším provedení je hmotnostní poměr UVA a HALS ku ZnO 1:1.

40

45

50

S výhodou mají nanočástice ZnO velikosti od 20 nm do 40 nm, výhodněji 25 nm. Penetrační vrstva je aplikována s výhodou v rozmezí plošného příjmu nánosu od 80 do 140 g/m², výhodněji 120 g/m². Ve výhodném provedení obsahuje penetrační vrstva látky vybrané ze skupiny zahrnující 2-(2-hydroxyfenyl)benzotriazoly (UVA), HALS (hindered-amine light stabilizers) v kombinaci s nanočásticemi ZnO. V nejvýhodnějším provedení obsahuje penetrační vrstva 2-(2-

55

hydroxyfenyl)benzotriazol a HALS v kombinaci s dispergovanými nanočásticemi ZnO o velikosti 25 nm. Stericky bráněné aminové stabilizátory HALS (hindered-amine light stabilizers) jsou zejména deriváty 2,2,6,6-tetramethylpiperidinu, běžně používané jako efektivní stabilizátory vůči světlem-indukované degradaci polymerů.

5

V jednom výhodném provedení má penetrační nátěr (před zaschnutím) následující složení:

složka	hmotn. %	CAS-number
voda	alespoň 71,25	7732-18-5
1,2-benzisothiazol-3(2H)-on	0,025	220-120-9
2-methyl-2H-isothiazol-3-on	0,025	220-239-6
3-jod-2-propinylbutylkarbamát (IPBC)	0,2	55406-53-6
1,2-propylenglykol	2	57-55-6
dipropylenglykol- <i>n</i> -butyléter	2	29911-28-2
kopolymer ethylenvinylacetátu a derivátů kyseliny akrylové	20	n.a.
protipěnicí látky	0,5	n.a.
nanočástice ZnO	0,5 až 2	n.a.
UVA a HALS	0,5 až 2	n.a.

10 V jednom provedení je lazuraou transparentní alkydová lazura, která obsahuje:

15 až 25 % hmotn. petroleje; 1 až 5 % hmotn. sikativa a alespoň 70 % hmotn. alkydové pryskyřice; popřípadě může dále obsahovat do 1,5 % hmotn. 1,2-propandiolu;

a tloušťka vrstvy lazury je v rozmezí od 20 µm do 80 µm, s výhodou 60 µm až 70 µm;

15 s výhodou obsahuje alkydová lazura 18 % hmotn. petroleje; 2 % hmotn. sikativa a 75 až 80 % hmotn. alkydové pryskyřice, nejvýhodněji 77 % hmotn. alkydové pryskyřice.

Toto provedení je vhodné zejména pro fasády, ploty, altány, zábradlí, balkóny atd. Vrstva lazury může být složena ze 2 až 4 postupně na sebe aplikovaných vrstev nátěru transparentní alkydové lazury, aplikovaných postupně po zaschnutí předcházející vrstvy a po jemném přebroušení před aplikací dalšího nátěru. Vyšší počet vrstev nátěru prodlužuje jeho životnost. Tloušťka transparentní alkydové vrstvy lazury je po zaschnutí od 20 µm do 80 µm, s výhodou v rozmezí od 60 µm do 70 µm, výhodněji 65 µm. Transparentní alkydová lazura s výhodou obsahuje polymery tixotropních alkydů.

25

V jednom výhodném provedení má transparentní alkydová lazura (před zaschnutím) následující složení:

složka	hmotn. %	CAS-number
petrolej	18	64742-48-9
sikativum	2	n.a.
alkydová pryskyřice	77	n.a.
pomocné sikativum	1	n.a.
rheologická přísada	1	n.a.
1,2-propandiol	1	57-55-6

V jednom provedení je lazurou je transparentní styren-akrylátová lazura, která obsahuje alespoň 90 % hmotn. kopolymeru styrenu a akrylátu.

5

Toto provedení je vhodné zejména pro pochozí plochy, tj. terasy, podlahy, schody atd. Ve výhodném provedení je lazurou tenkovrstvá transparentní lazura na bázi kopolymeru styren-akrylátu, která může být tvořena ze 2 až 3 postupně na sebe aplikovanými vrstvami nátěru styren-akrylátové tenkovrstvé lazury po jemném přebroušení před aplikací dalšího nátěru. Vyšší počet vrstev nátěru prodlužuje jeho životnost. Tloušťka tenkovrstvé transparentní lazury na bázi kopolymeru styren-akrylátu je po zaschnutí v rozmezí od 10 µm do 60 µm, s výhodou v rozmezí od 20 µm do 60 µm, výhodněji 40 µm.

10

V jednom výhodném provedení má transparentní styren-akrylátová lazura (před zaschnutím) následující složení:

15

složka	hmotn. %	CAS-number
voda	54	7732-18-5
UV-absorber	1	n.a.
styren-ester kyseliny akrylové (disperze)	42	n.a.
dipropylenglykol- <i>n</i> -butyléter	1	29911-28-2
vosk	1	n.a.
1,2-benzisothiazol-3(2H)-on	0,025	220-120-9
2-methyl-2H-isothiazol-3-on	0,025	220-239-6
protipěnicí látky	0,5	n.a.

20

Předmětem předkládaného vynálezu je dále materiál na bázi dubového dřeva s prodlouženou barvastostí, který obsahuje vrstvu masivního dubového dřeva, která je pokrytá transparentním nátěrem pro dřevinu dub podle předkládaného vynálezu. Vrstvou masivního dubového dřeva se rozumí dubové desky, fošny, hranoly, fasádní prkna, lepené lamelové dubové dřevo, dubové biodesky. Ve výhodném provedení má vrstva dřeva tloušťku alespoň 8 mm, přičemž horní hranice tloušťky dřeva je stanovena pouze zamýšleným konstrukčním řešením a použitím materiálu na bázi dubového dřeva podle předkládaného technického řešení.

25

V jednom provedení obsahuje materiál na bázi dubového dřeva dále vrchní vodoodpudivou vrstvu, která je umístěna na povrchu vrstvy lazury, kterýžto povrch není sousedící s penetrační vrstvou, přičemž vrchní vodoodpudivá vrstva obsahuje nanočástice AsS, akrylát, polyuretan a vosk.

Předmětem předkládaného vynálezu je rovněž dílec pro výrobu exteriérových dřevěných konstrukcí, který obsahuje materiál na bázi dubového dřeva podle předkládaného vynálezu, upravený do tvaru v podstatě kvádru, jehož nejkratší hrana má délku alespoň 8 mm.

5

Horní hranice nejkratší hrany v podstatě kvádru (tedy v podstatě tloušťka dílce pro výrobu exteriérových dřevěných konstrukcí) závisí na konstrukčním řešení a použití dubového masivního dílce pro výrobu exteriérových dřevěných konstrukcí, s výhodou je maximální délka nejkratší hrany 380 mm. Tvar dílce pro výrobu exteriérových dřevěných konstrukcí může být dále upraven frézováním, dlabáním, vrtáním atd.

10

Předmětem předkládaného vynálezu je dále použití transparentního nátěru podle předkládaného vynálezu pro ošetření povrchu exteriérových dubových konstrukcí.

15

Objasnění výkresů

Obr. 1: Axonometrický náčrt dílce pro výrobu exteriérových dřevěných konstrukcí, který sestává z vrstvy 1 masivního dubového dřeva, penetrační vrstvy 2, vrstvy 3 lazury.

20

Obr. 2: Celková změna barvy materiálu na bázi dubového dřeva – grafické znázornění snížení celkových barevných změn dE^* (CIE 1986), změn lesku a změn hydrofobnosti povrchů s využitím předkládaných řešení po 1 roku přirozeného stárnutí dle ČSN EN 927-3 (2013).

25

Obr. 3: Vzhled dubového dřeva ošetřeného komerční lazurou na bázi tixotropních alkydů s penetračním základem bez přídavku UV stabilizačních látek (A-0) a s penetrační vrstvou podle CZ 30993 (B-0) před začátkem stárnutí.

30

Obr. 4: Vzhled dubového dřeva ošetřeného komerční lazurou na bázi kopolymeru styrenu a akrylátu s penetračním základem bez přídavku UV stabilizačních látek (A-12), nátěrem podle CZ 30993 (C-12), nátěrem, používajícím penetrační nátěr dle CZ 30993, překrytý alkydovou transparentní lazurou (B-12), a nátěrem dle předkládaného vynálezu s použitím alkydové lazury (D-12) po 1 roce stárnutí v exteriéru.

35

Obr. 5: Vzhled dubového dřeva ošetřeného komerčním nátěrem na bázi styren-akrylátu s lehce pigmentovaným základem (E-0) a nátěrem používajícím penetrační nátěr dle CZ 30993, překrytý styren-akrylátovou transparentní lazurou (F-0) před začátkem stárnutí.

40

Obr. 6: Vzhled dubového dřeva ošetřeného komerčním nátěrem na bázi styren-akrylátu s lehce pigmentovaným základem (E-12), nátěrem používajícím penetrační nátěr dle CZ 30993, překrytý styren-akrylátovou transparentní lazurou (F-12), komerčním nátěrem, používajícím penetrační nátěr bez přídavku UV stabilizačních látek, překrytý styren-akrylátovou transparentní lazurou (G-12), a nátěrem dle předkládaného vynálezu s použitím styren-akrylátové lazury (H-12) po 1 roce stárnutí v exteriéru.

45

Příklady uskutečnění vynálezu

Příklad 1: Příprava materiálu na bázi dubového dřeva s prodlouženou barvostálostí a celkovou životností v exteriérových expozicích bez kontaktu se zemí.

50

Skladba materiálu byla optimalizována na základě experimentálních výsledků stárnutí v UV-komoře kombinované s mrazovými cykly v cyklovací komoře (vyhodnocení změn barvy, lesku, kontaktního úhlu smáčení, analýzy na konfokálním laserovém mikroskopu a vizuální posouzení kvality nátěru) v první fázi a následně ověřena zkouškou přirozeným stárnutím v stojanech

55

umístěných v exteriéru po dobu 12 měsíců.

Deska, případně fošna, hranol, lepené lamelové dřevo, biodeska z dubového masivního dřeva o minimální tloušťce 8 mm a výše (lišty o tloušťce 8 až 15 mm, desky o tloušťce 15 až 38 mm, fošny o tloušťce 38 až 100 mm, hranoly o příčném průřezu větším než 100 cm², hranolky o příčném průřezu 25 až 100 cm², lepené lamelové dřevo o tloušťce 24 mm a více, biodeska o tloušťce alespoň 24 mm) pro využití v exteriérových expozicích bez přístřešku a bez kontaktu se zemí byla natřena penetračním nátěrem obsahujícím po zaschnutí polymerní penetrační základ (0,1 % hmotn. 1,2-benzisothiazol-3(2H)-onu; 0,1 % hmotn. 2-methyl-2H-isothiazol-3-onu; 0,7 % hmotn. 3-jod-2-propinylbutylkarbamátu (IPBC); 7 % hmotn. 1,2-propylenglykolu; 7 % hmotn. dipropylenglykol-*n*-butyléteru; 71 % hmotn. kopolymeru ethylenvinylacetátu a esteru kyseliny akrylové). Obsah nanočástic ZnO o velikosti 25 nm v penetračním základě byl 5,1 % (hmotnostní podíl po zaschnutí vrstvy). Zároveň polymerní penetrační základ obsahoval 5,1 % (hmotnostní podíl) 2-(2-hydroxyfenyl)benzotriazolu a HALS (komerční produkt TINUVIN 5151, výrobce BASF). Nátěr byl aplikován štětcem, případně postřikem, máčením, v jedné vrstvě s plošným příjmem do dubového dřeva 120 g/m². Pojem „plošný příjem“ se vztahuje k příjmu kapalného nátěru (disperze složené z 2-(2-hydroxyfenyl)benzotriazolu, HALS a nanočástic ZnO ve vodě) na jednotku plochy dubového dřeva. Po aplikaci a zaschnutí byl povrch takto ošetřeného dřeva jemně lehce přebroušen z důvodu odstranění vystoupklých dřevních vláken.

Následně byla použita alkydo-pryskyřičná transparentní rozpouštědlová lazurovací vrstva 3 pro exteriérové použití. Alkydo-pryskyřičná rozpouštědlová lazurovací vrstva byla složena ze 2 postupně na sebe aplikovaných vrstev nátěru alkydo-pryskyřičné rozpouštědlové lazury, aplikovaných postupně po zaschnutí předcházející vrstvy a po jemném přebroušení před aplikací dalšího nátěru. Tloušťka alkydo-pryskyřičné rozpouštědlové lazurovací vrstvy je po zaschnutí s výhodou v rozmezí od 20 µm do 80 µm, výhodněji 60 µm.

Poznámka: Koncentrace účinných složek v penetrační vrstvě lze upravovat v rozmezí uvedeném v nárocích předkládaného vynálezu. Při zvyšující se koncentraci 2-(2-hydroxyfenyl)benzotriazolu a HALS je možné předpokládat zvyšující se účinnost na barevnou stabilizaci dílce, avšak je nutné uvažovat i s ekonomickou stránkou řešení (zvyšování ceny dílce). Optimální odzkoušenou variantou pro vnější využití je koncentrace 1,5 % v penetračním základu před zaschnutím (odpovídá 5,1 % hmotn. v zaschlém penetračním nátěru). Optimální variantou obsahu nanočástic (příklad 1) je koncentrace 1,5 % ZnO v penetrační vrstvě (před zaschnutím penetrační vrstvy, odpovídá 5,1 % hmotn. v zaschlém penetračním nátěru).

Příklad 2: Příprava materiálu na bázi dubového dřeva s prodlouženou barvostálostí a celkovou životností v exteriérových expozicích bez kontaktu se zemí pro pochozí plochy.

Deska, případně fošna, hranol, lepené lamelové dřevo, biodeska z dubového masivního dřeva o minimální tloušťce 8 mm a výše (lišty o tloušťce 8 až 15 mm, desky o tloušťce 15 až 38 mm, fošny o tloušťce 38 až 100 mm, hranoly o příčném průřezu větším než 100 cm², hranolky o příčném průřezu 25 až 100 cm², lepené lamelové dřevo o tloušťce 24 mm a více, biodeska o tloušťce alespoň 24 mm) pro využití v exteriérových expozicích bez přístřešku a bez kontaktu se zemí byla natřena penetračním nátěrem popsaným v příkladu 1 obsahujícím absorbéry UV záření (ultraviolet light absorbers, UVA) a pohlcovače volných radikálů (stericky bráněné aminové stabilizátory; hindered-amine light stabilizers, HALS), v kombinaci s nanočásticemi ZnO. Tento penetrační nátěr před zaschnutím obsahoval 0,025 % hmotn. 1,2-benzisothiazol-3(2H)-onu; 0,025 % hmotn. 2-methyl-2H-isothiazol-3-onu; 0,2 % hmotn. 3-jod-2-propinylbutylkarbamátu (IPBC); 2 % hmotn. 1,2-propylenglykolu; 2 % hmotn. dipropylenglykol-*n*-butyléteru; 20 % hmotn. kopolymeru ethylenvinylacetátu a esteru kyseliny akrylové, 1,5 % hmotn. nanočástic ZnO o velikosti 25 nm, 1,5 % hmotn. 2-(2-hydroxyfenyl)benzotriazolu a HALS (komerční produkt TINUVIN 5151, výrobce BASF) a vodu. Nátěr byl aplikován štětcem případně postřikem, máčením v jedné vrstvě s plošným příjmem do dubového dřeva 120 g/m². Pojem „plošný příjem“ se vztahuje k příjmu kapalného nátěru (disperze složené z 2-(2-hydroxyfenyl)-benzotriazolu, HALS a nanočástic ZnO

ve vodě) na jednotku plochy dubového dřeva. Po aplikaci a zaschnutí byl povrch takto ošetřeného dřeva jemně lehce přebroušen z důvodu odstranění vystouplých dřevních vláken.

Následně byla na materiál z dubového dřeva aplikována transparentní vrstva 3 lazury na bázi kopolymeru styren-akrylátu pro exteriérové použití, která je tvořena ze dvou postupně na sebe aplikovaných vrstev nátěru styren-akrylátové tenkovrstvé lazury. Druhá vrstva nátěru je aplikována po zaschnutí předcházející vrstvy a po jemném přebroušení před aplikací dalšího nátěru. Tloušťka tenkovrstvé transparentní lazury na bázi kopolymeru styren-akrylátu je po zaschnutí s výhodou v rozmezí od 10 µm do 60 µm, výhodněji 40 µm.

10

Příklad 3: *Dílce pro výrobu exteriérových dřevěných konstrukcí*

Z materiálu na bázi dubového dřeva, vyrobeného způsobem podle příkladu 1 a 2, byly vyrobeny dílce pro výrobu exteriérového dřevěného mostu. Nosné hranoly mostu měly rozměry 100 x 100 mm o délce 9000 mm. Zábradlí mostu bylo vyrobeno z hranolků o rozměrech 50x50 mm a délce 9000 mm a desek o rozměrech 20 x 100 mm a délce 1000 mm. Dílce mostu byly konstrukčně spojeny na čep a dlab.

Příklad 4: *Dílce pro výrobu pochozích ploch*

20

Z materiálu na bázi dubového dřeva, vyrobeného způsobem podle příkladu 2, byla vyrobena terasová prkna vystavená v exteriéru bez kontaktu se zemí a bez přístřešku. Rozměry terasových prken byly 27 x 143 mm o délce 4000 mm. Terasová prkna byla na podkladové dřevěné hranolky o rozměrech 45 x 70 x 4000 mm uchycena pomocí montážních klipů na terasová prkna bez narušení pochozí plochy ošetřené nátěrovým systémem dle příkladu 1 a 2.

25

Příklad 5: *Testování vzorků pomocí umělého urychleného stárnutí a přirozeného stárnutí*

Vzorky z dubového dřeva o rozměrech 20 x 40 x 160 mm byly obroušeny brusným papírem o zrnitosti 120 a poté klimatizovány na rovnovážnou vlhkost 10 ± 2 %. Následně byla aplikována povrchová úprava podle příkladů 1 a 2.

30

Testování vzorků pomocí umělého urychleného atmosférického stárnutí bylo prováděno v UV-komoře QUV Weathering Tester (Q-Lab, USA) na základě ČSN EN 927-6 (2007) a v cyklovací teplotní komoře v cyklech teplot 80 °C a -25 °C. Test probíhal v následujících cyklech: 24 h působila pouze teplota 45 °C bez osvitů. Pak se během 144 hodin střídaly fáze UV záření o intenzitě 1,10 W/m² při vlnové délce 340 nm a teplotě na černém panelu 65 °C (2,5 hodiny) s 0,5 h postřiku destilovanou vodou bez osvitů. Během každého 144 hodinového cyklu kombinace záření a postřiku byly vzorky z UV komory vybrány a vystaveny 3 cyklům střídání teplot 80 °C a -25 °C v klimatické komoře (dohromady 6 hodinových cyklů o celkové délce trvání 6 h). Celková doba testu v UV-komoře byla 1000 hodin.

35

40

Testy umělým urychleným stárnutím byly potvrzeny také testy přirozeným stárnutím v exteriéru v stojanech dle ČSN EN 927-3 (2013). Vzorky ošetřené nátěrovými systémy byly vystaveny směrem na jih pod úhlem 45° bez dotyku se zemí po dobu 12 měsíců. Během testování v exteriéru spolupůsobí více vlivů ve srovnání s umělým urychleným stárnutím. Zejména je to působení znečištění, mikroskopických hub a bakterií, proudění vzduchu a prachových částic způsobujících abrazi. Testy přirozeným stárnutím odpovídají nejlépe vystavení konečného produktu/výrobku v reálné expozici. Díky způsobu vystavení vzorků směrem na jih pod úhlem 45° také dochází k urychlení stárnutí povrchů ve srovnání s většinou reálných expozičních zatížení.

50

Na testovaných vzorcích byly měřeny pomocí spektrofotometru barva, leskoměru lesk, goniometru kontaktní úhel smáčení a pro vizuální vyhodnocení byl použit i laserový skenovací mikroskop.

Na obr. 2 jsou uvedeny výsledky testování umělého stárnutí dubového dřeva, ošetřeného

55

transparentním nátěrem dle předkládaného vynálezu (Alkyd-patent a Terasy patent), a porovnány s povrchem dubového dřeva ošetřeným komerčním nátěrem (Alkyd - komerční a Terasy - komerční) a nátěrem dle stavu techniky (Akryl - CZ 30993). Vzorky označené Alkyd-patent a Terasy patent byly ošetřeny nátěrem podle vynálezu, obsahujícím alkydovou lazuru nebo styren-akrylátovou lazuru. Vzorky označené Alkyd - komerční a Terasy - komerční byly ošetřeny komerčním nátěrem lazuru na bázi tixotropních alkydů s penetrační vrstvou bez přídavku UV-stabilizačních látek (Alkyd-komerční) a lazuru na bázi kopolymeru styrenu a akrylátu s penetrační vrstvou bez přídavku UV-stabilizačních látek (Terasy - komerční). Vzorek Akryl – CZ 30993 byl ošetřen vrstvami dle CZ 30993. Podle výsledků uvedených na obr. 2 je zřejmé, že předkládaný vynález zlepšuje celkovou barvostálost a zachování lesku dílce z dubového dřeva ve srovnání s dílcem ošetřeným pouze komerčním nátěrovým systémem. Lepší výsledky jsou dosaženy i ve srovnání s řešením CZ 30993. Zároveň předkládané řešení nezhoršilo hydrofobní funkci nátěrového systému ve srovnání s komerčním řešením.

Nečekaný efekt předkládaného vynálezu ve vztahu ke komerčnímu produktu a také ve vztahu k CZ 30993 dokládají vzorky po roce přirozeného stárnutí v exteriéru dle ČSN EN 927-3 (2013) (obr. 3 a obr. 4). Nečekaný efekt předkládaného řešení s obsahem alkydové lazury (D-12) je patrný z obr. 4:

1) Výrazně vyšší životnost a barvostálost ve srovnání s komerčním systémem (A-12) i řešením chráněným CZ 30993 (C-12)

2) Výrazně lepší výsledek i vůči B-12 s dřevem penetrovaným 3% vodním roztokem a disperzí UV-stabilizačních látek, přičemž obsah UV-stabilizačních látek (Benzotriazoly + HALS ve směsi s nanočásticemi ZnO) v penetračním polymerním základě (D-12) bylo možné zachovat na 1,5 %.

Nečekaný efekt předkládaného řešení s obsahem styren-akrylátové lazury je patrný z obr. 5 a 6:

1) Výrazně vyšší životnost a barvostálost ve srovnání s komerčním systémem (G-12) i řešením E-12 kde byl použit pigmentovaný penetrační základ

2) Výrazně lepší výsledek i vůči F-12 s dřevem penetrovaným 3% vodním roztokem a disperzí UV-stabilizačních látek (penetrace na základě CZ 30993), přičemž obsah aktivních látek v penetračním transparentním polymerním základě (H-12) bylo možné zachovat na 1,5 %.

Průmyslová využitelnost

Průmyslová využitelnost předkládaného technického řešení tkví v použití materiálu na bázi dubového dřeva s prodlouženou barvostálostí dle předkládaného vynálezu a/nebo dílce pro výrobu exteriérových dřevěných konstrukcí podle předkládaného technického řešení pro výrobu nábytku, stavebně-truhlářských výrobků a částí staveb v exteriérech, zejména na obkladech fasád domů, plotech či altánech, dřevěných teras a pochozích ploch na dřevěných mostech případně lávkách ve venkovních expozicích vystavených povětrnostním vlivům, ale bez kontaktu se zemí a vztlínající vlhkostí ze země.

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Transparentní nátěr pro dřevo dubu, **vyznačený tím**, že obsahuje
– penetrační vrstvu (2) v rozmezí plošného příjmu nánosu od 80 do 140 g/m² pro umístění na dřevě

– vrstvu (3) lazury o tloušťce v rozmezí od 10 µm do 80 µm, pro umístění na penetrační vrstvě;
příčemž

– penetrační vrstva (2) obsahuje 0,05 až 0,15 % hmotn. 1,2-benzisothiazol-3(2H)-onu; 0,05 až
0,15 % hmotn. 2-methyl-2H-isothiazol-3-onu; 0,5 až 1 % hmotn. 3-jod-2- propinylbutylkarbamátu;
5 až 10 % hmotn. 1,2-propylenglykolu; 5 až 10 % hmotn. dipropylenglykol-*n*-butyléteru; 65 až 85
% hmotn. kopolymeru ethylenvinylacetátu a esteru kyseliny akrylové; 1,5 až 7 % hmotn. absorbérů
UV záření spolu s pohlcovači volných radikálů; a 1,5 až 7 % hmotn. nanočástic ZnO;
a

– lazurou je transparentní alkydová lazura a/nebo transparentní styren-akrylátová lazura, přičemž
platí, že pokud je lazurou transparentní styren-akrylátová lazura, potom tato lazura obsahuje alespoň
90 % hmotn. kopolymeru styrenu a akrylátu a tloušťka vrstvy lazury je v rozmezí od 10 µm do
60 µm.

2. Transparentní nátěr podle nároku 1, **vyznačený tím**, že hmotnostní poměr celkového obsahu
absorbérů UV záření a pohlcovačů volných radikálů ku obsahu ZnO je 1:1.

3. Transparentní nátěr podle nároku 1 nebo 2, **vyznačený tím**, že poměr pohlcovačů volných
radikálů ku absorbérům UV záření je 1 : 1 až 3 hmotn. podílu.

4. Transparentní nátěr podle kteréhokoliv z předchozích nároků 1 až 3, **vyznačený tím**, že obsah
nanočástic ZnO v penetrační vrstvě (2) je v rozmezí od 1,5 do 7 % hmotn. , s výhodou od do 6 %
hmotn. , nejvýhodněji 5,1 % hmotn. .

5. Transparentní nátěr podle kteréhokoliv z předchozích nároků 1 až 4, **vyznačený tím**, že lazurou
je transparentní alkydová lazura, která obsahuje:
15 až 25 % hmotn. petroleje; 1 až 5 % hmotn. sikativa a alespoň 70 % hmotn. alkydové pryskyřice;
popřípadě může dále obsahovat do 1,5 % hmotn. 1,2-propandiolu;
a tloušťka vrstvy lazury je v rozmezí od 20 µm do 80 µm, s výhodou 60 µm až 80 µm;
s výhodou obsahuje alkydová lazura 18 % hmotn. petroleje; 2 % hmotn. sikativa a 75 až 80 %
hmotn. alkydové pryskyřice, nejvýhodněji 77 % hmotn. alkydové pryskyřice.

6. Materiál na bázi dubového dřeva s prodlouženou barvostálostí, **vyznačený tím**, že obsahuje
vrstvu (1) masivního dubového dřeva, která je pokrytá transparentním nátěrem pro dřevo dub podle
kteréhokoliv z předchozích nároků 1 až 5.

7. Materiál na bázi dřeva podle nároku 6, **vyznačený tím**, že dále obsahuje vrchní vodoodpudivou
vrstvu, která je umístěna na povrchu vrstvy (3) lazury, kterýžto povrch není sousedící s penetrační

vrstvou (2), přičemž vrchní vodoodpudivá vrstva obsahuje nanočástice AsS, akrylát, polyuretan a vosk.

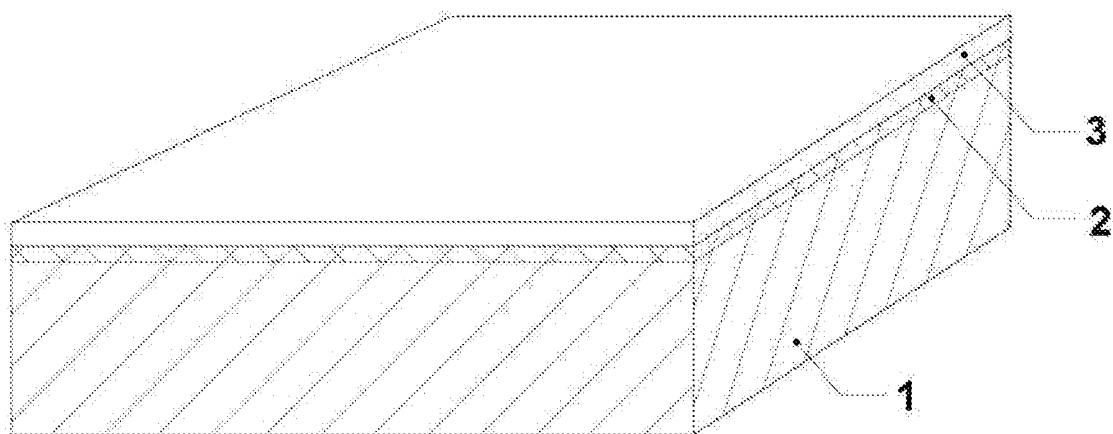
5 8. Dílec pro výrobu exteriérových dřevěných konstrukcí, **vyznačený** tím, že obsahuje materiál na

bázi dubového dřeva podle nároku 6 nebo 7, upravený do tvaru kvádru, jehož nejkratší hrana má délku alespoň 8 mm.

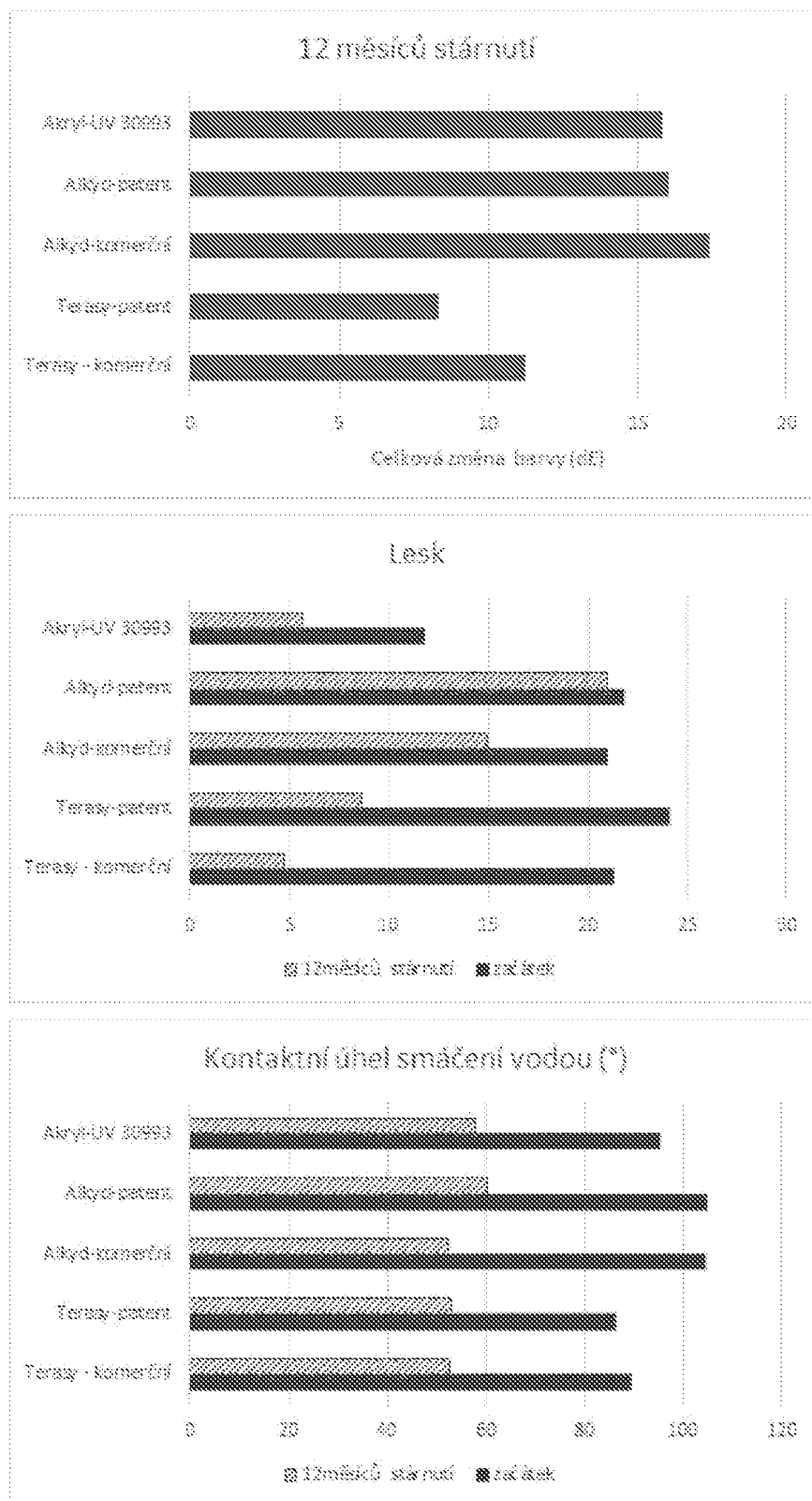
9. Použití transparentního nátěru podle kteréhokoliv z nároků 1 až 5 pro ošetření povrchu exteriérových dubových konstrukcí.

6 výkresů

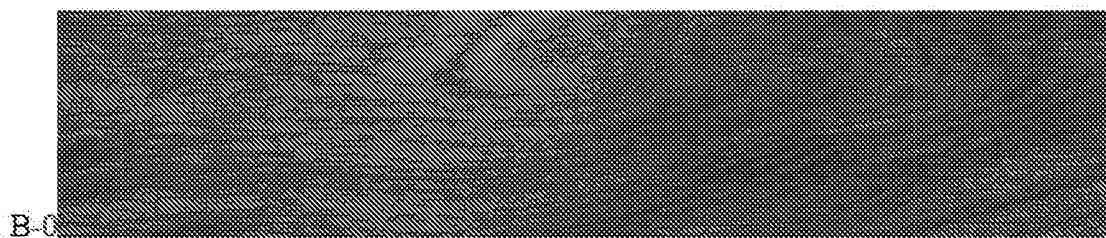
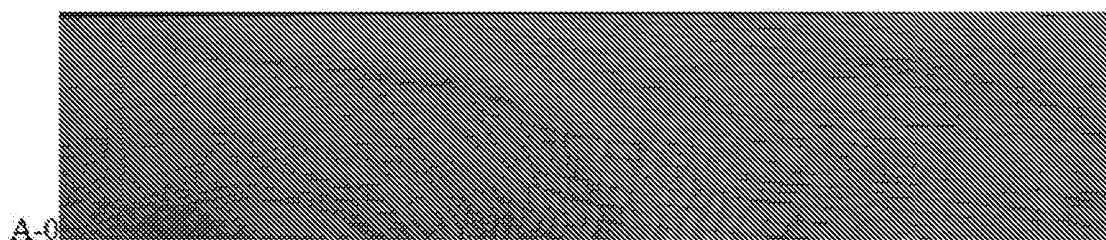
10



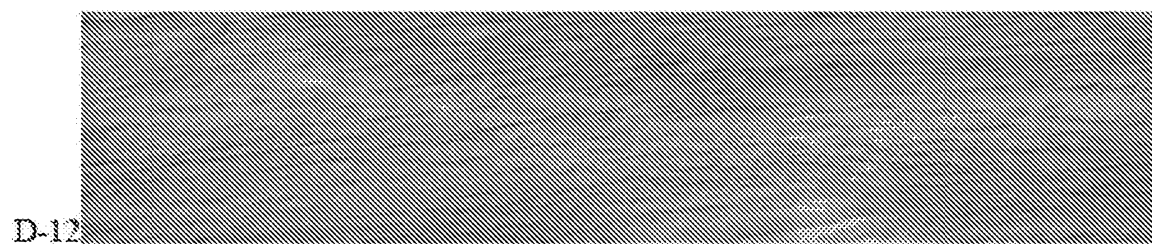
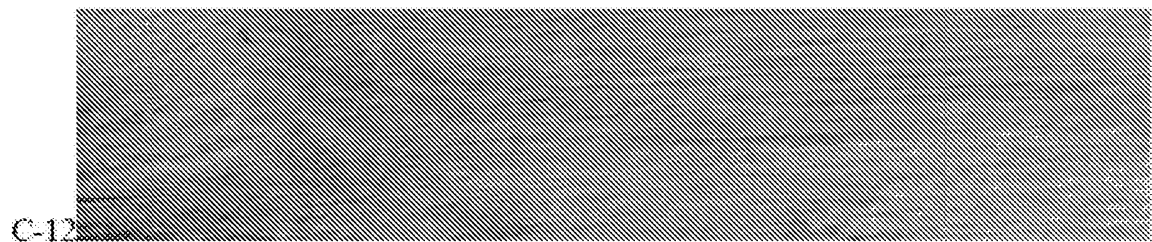
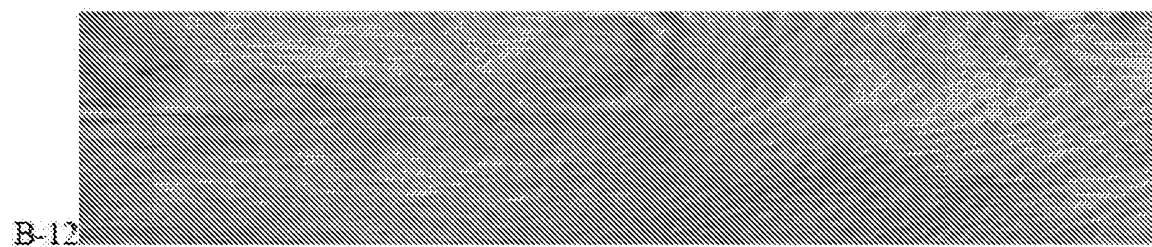
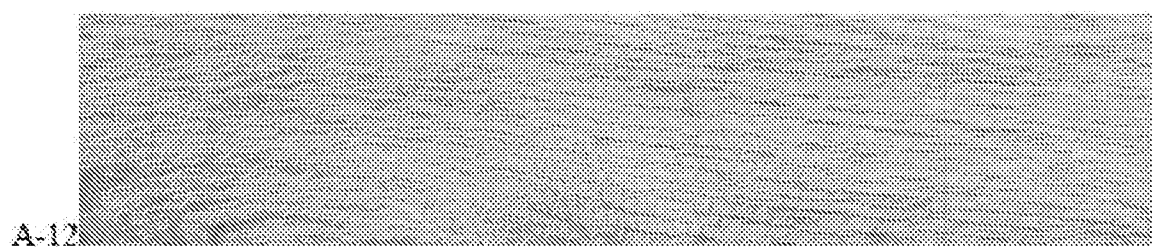
Obr. 1



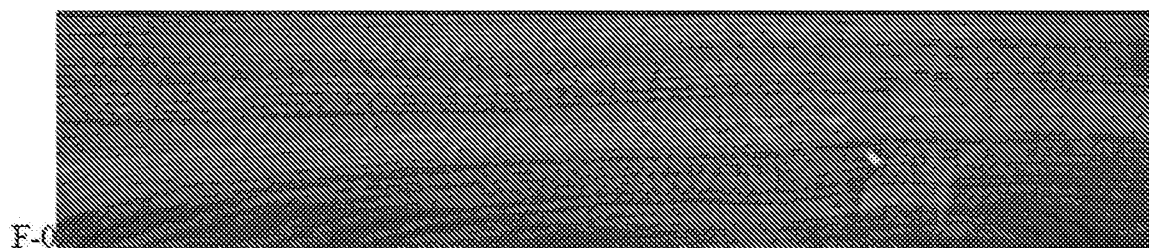
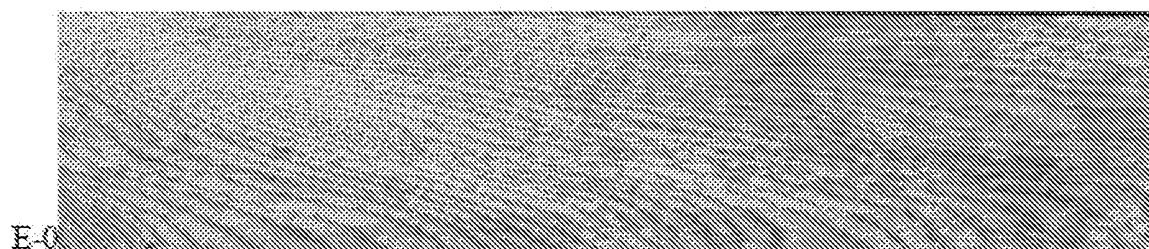
Obr. 2



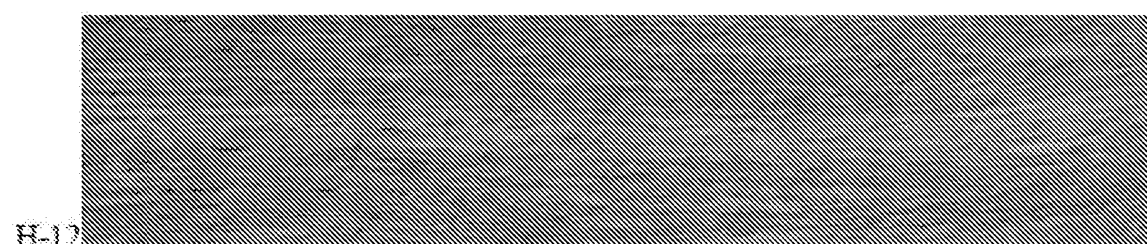
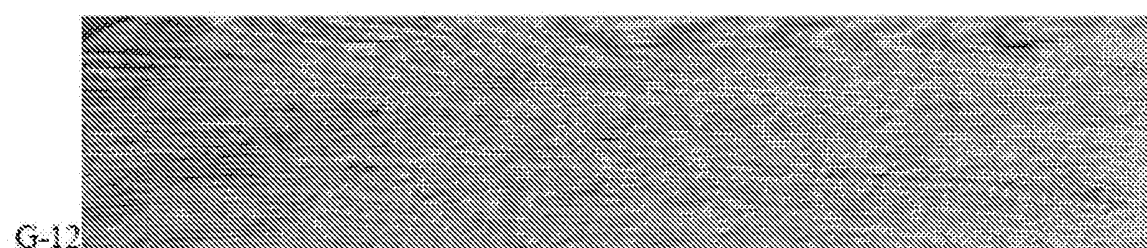
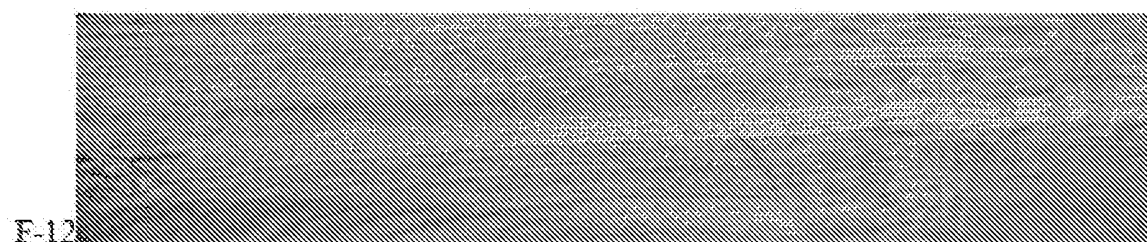
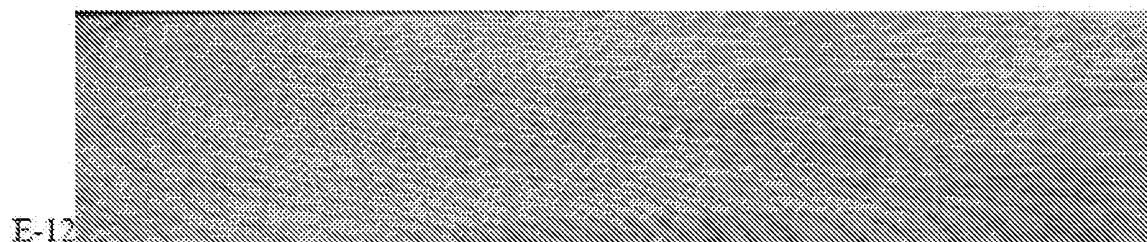
Obr. 3



Obr. 4



Obr. 5



Obr. 6