

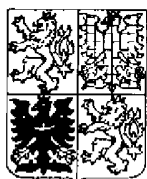
PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

zveřejněná podle § 31 zákona č. 527/1990 Sb.

(21) Číslo dokumentu:

2000 -2849

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **03.02.1999**

(32) Datum podání prioritní přihlášky: **04.02.1998**

(31) Číslo prioritní přihlášky: **1998/1008197**

(33) Země priority: **NL**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **11.04.2001**
(Věstník č. 4/2001)

(86) PCT číslo: **PCT/NL99/00056**

(87) PCT číslo zveřejnění: **WO99/40770**

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl. ⁷:

H 05 K 9/00

(71) Přihlašovatel:

STORK SCREENS B. V., Boxmeer, NL;

(72) Původce:

Bergshoeff Pieter Dick, Wijchen, NL;

Machielse Jacob Joost, Sevenum, NL;

Blankenborg Stephanus Gerardus Johannes, Nijmegen,
NL;

(74) Zástupce:

Kalenský Petr JUDr., Hálkova 2, Praha 2, 12000;

(54) Název přihlášky vynálezu:

**Způsob výroby krytu opatřeného stíněním proti
rušivému záření a stínicí materiál**

(57) Anotace:

Způsob výroby krytu opatřeného stíněním proti rušivému záření jako je elektromagnetické záření, podle předkládaného řešení obsahuje umístění metalizovaného plastového substrátu, ve kterém kov obsahuje cín, do vstříkovací formy a vstříknutím plastu do formy pro vytvoření krytu. cínem potažený plastový substrát lze snadno deformovat, ve třech rozměrech bez narušení charakteristik stínění.

Způsob výroby krytu opatřeného stíněním proti rušivému záření a stínicí materiál

Oblast techniky

Předkládaný vynález se týká způsobu výroby krytu opatřeného stíněním proti rušivému záření, kde uvedený způsob obsahuje stupeň, ve kterém je metalizovaný plastový substrát umístěn do vstřikovací formy a stupeň, ve kterém je plast za použití vstřikovací formy vytvarován do formy krytu.

Dosavadní stav techniky

Takový způsob je znám z přihlášky č. 27302, leden 1987. Tato přihláška popisuje techniku, ve které je plastový film nebo plastová deska, který je kompatibilní s odlévacím materiálem pro vyrábění kryt, metalizován na obou stranách nebo na jedné straně za použití technik v oboru známých tak, že se stane vodivým. Metalizovaný film je potom předběžně vytvarován a potom je umístěn do formy nebo je deformován formou samotnou. Forma je potom uzavřena a roztavená pryskyřice je vstříknuta do formy pro vytvarování krytu. Podle této přihlášky se kov v metalizovaném plastovém substrátu obvykle skládá z mědi, z důvodů dobré vodivosti mědi, a na ní je nanесena tenká vrstva niklu. Pokud je to žádoucí, může být nanесena adhesivní vrstva pro barvu.

Takové stínění je použito buď pro chránění elektronických přístrojů před vnějším rušivým zářením, nebo pro chránění okolí před zářením vznikajícím v elektronických přístrojích, ve kterých je použit kryt opatřený stíněním.

Elektronickými přístroji, které mohou být citlivé na rušivé záření, jako je elektromagnetické záření, jsou elektronické

regulační, kontrolní nebo přepínací přístroje a také komunikační přístroje a přístroje pro zpracování dat. Příklady takových přístrojů jsou mikrodátové procesory, počítače, integrované obvody, mikrospínače, mobilní telefony, přijímače a vysílače, přístroje pro vyhledávání osob, televize a podobně.

Takové chránění elektronických zařízení je také označováno jako stínění. Požadavky týkající se stínění, které by měly splňovat výše uvedené přístroje, jsou stále přísnější a často jsou určovány na mezinárodní úrovni.

Vhodné materiály pro stínění jsou obvykle elektricky a/nebo magneticky dobře vodivé materiály a proto se často jedná o kovy. Příklady takového stínění jsou kovové kryty nebo plastové kryty opatřené tenkou kovovou vrstvou. Kromě výše uvedených stínících technik může být taková kovová vrstva použita, například, ve formě barviva obsahujícího kov, kovové vrstvy nanesené bezproudovým pokovováním nebo galvanickým pokovováním, kovové vrstvy vyrobené za použití pokovování srážením kovových par či pokovování rozprašováním, atd. Mnoho z těchto technik je komplikovaných a v důsledku toho jsou tyto techniky nákladné. Obvykle komplexní struktura krytu, který má být opatřen stíněním, také ztěžuje účinné stínění takového krytu.

Jednou z technik, která je celkem jednoduchá a levná, je takzvané "potažení folií ve formě", jak bylo uvedeno ve výše uvedené přihlášce. Tento způsob vyžaduje buď deformaci metalizované folie ve formě, například hlubokým tažením, nebo deformaci kovové folie vložené do formy, která je naplněna roztavenou pryskyřicí. Stínící materiály použité ve výše uvedené přihlášce, t.j. měď a nikl, mají tu nevýhodu, že nejsou vhodné pro tyto techniky, neboť mají nízkou roztažnost. Hluboké tažení vyžaduje nejprve vytvoření rohů a potom je materiál vystaven

namáhání ohybem a potom dalšímu natahování. Pokud není přítomno dostatečné množství materiálu, tak vznikají trhliny, které nežádoucím způsobem ovlivňují účinnost stínění.

Podobná technika byla popsána v JP-A-61 205110. V této technice je použit elektricky vodivý plech ultraplastické slitiny obsahující 45-40% hmotnostních Pb a 65-60% hmotnostních Sn, kde tento plech má na obou svých stranách vrstvu termoplastické syntetické pryskyřice. Pb/Sn-plech je vyválcován na tloušťku 50-100 um. Každá vrstva pryskyřice má tloušťku 0,3-0,6 mm. Takto získaný plech mající minimální tloušťku 650 um je umístěn do formy a je postupně deformován při tvarování výrobku ve vstřikovací formě.

Nevýhodou tohoto typu stínění, které je tvořeno sandwichovou strukturou Pb-Sn-plechu mezi vrstvami pryskyřice, je jeho relativně malá tloušťka. Maximální možná tloušťka krytu + stínění je přibližně 1 mm pro většinu použití, což znamená, že při celkové síle stínění 650 um nezbyvá pro materiál nosiče, jako je například kryt, mnoho prostoru, což je nevýhodné pro konečný výrobek. Kromě toho, vstřikování materiálu krytu do takto silného stínění je technicky obtížnější než vstřikování do tenčího stínění. Další nevýhodou toho způsobu stínění je to, že Pb je materiál škodlivý pro životní prostředí, to, že sandwichové uspořádání ztěžuje recyklaci a to, že hmotnost stínění je relativně vysoká. Ještě jinou významnou nevýhodou všech sandwichových uspořádání je to, že je obtížné vyrobit plně uzavřený kryt opatřený víčkem (Faradayovu klec), protože velmi malé plochy elektricky vodivého kovového plechu v krytu a víčku jsou v kontaktu, který je nutný pro dosažení účinného stínění.

Existuje proto potřeba stínícího materiálu, který je vhodný pro výrobu krytů opatřených stíněním proti rušivému záření.

Podstata vynálezu

Předmětem předkládaného vynálezu je způsob výroby krytu opatřeného takovým stíněním, ve které je použit metalizovaný plastový substrát, který je snadno deformovatelný bez narušení charakteristik stínění, stejně jako je předmětem vynálezu stínicí materiál mající tyto výhodné charakteristiky, zejména pro použití v takovém způsobu.

Podle předkládaného vynálezu je tohoto předmětu vynálezu dosaženo za použití způsobu výše uvedeného typu využívajícího metalizovaného plastového substrátu, ve kterém je kovem cín.

Cín je měkký materiál a má značnou roztažnost. Při zvýšených teplotách je cín navíc snadno poddajný, takže riziko vzniku trhlin je dále sníženo. Tak se získá nosič opatřený vynikajícím stíněním proti rušivému záření.

Pokud je cín použit jako stínicí materiál, jak je tomu v předkládaném vynálezu, tak může být použit relativně tenký metalizovaný plastový substrát, který bude popsán dále. To znamená, že nosič, například kryt a podobně, může mít větší tloušťku než v JP-A-61 205110, což usnadňuje celou techniku výroby.

Výhodné způsoby jsou definovány v připojených patentových nárocích.

Výhodně obsahuje metalizovaný plastový substrát mezivrstvu mědi, která je umístěna mezi vrstvou cínu a plastovým substrátem. Měď, která má sama o sobě nízkou roztažnost, může být nanesena na plastovou vrstvu ve velmi tenké vrstvě, například za použití pokovování rozprašováním nebo jiné vhodné techniky. Vrstva cínu

může být nanesena potom ve vhodné síle za použití pokovování. Mezivrstva mědi má vynikající adhesi k plastovému substrátu a dále má vyšší vodivost než cín, což je výhodné pro stínění. Další výhodou tohoto složení vrstev je to, že měď, které je lépe vodivá, ale která rychleji podléhá korozi, je chráněna vrstvou cínu.

Provedení způsobu podle předkládaného vynálezu vyžaduje plastické nanesení metalizovaného plastového substrátu na vyráběný kryt. Výhodně je plast vybrán ze skupiny skládající se z polykarbonátu (PC), akrylnitril-butadien-styrenu (ABS) a jejich směsí. Plast může dále obsahovat plnivo, pro zlepšení vlastností plastu nebo pro snížení jeho hmotnosti.

Pokud je to vhodné, může být cínová vrstva metalizovaného plastového substrátu dále chráněna proti korozi kovovou vrstvou odolnou proti korozi, která je aplikována na povrch této vrstvy. Vhodným kovem pro kovovou vrstvu odolnou proti korozi je nikl, ačkoliv mohou být použity také jiné kovy odolné proti korozi.

Jak bylo uvedeno v přihlášce uvedené výše, nanesení plastového substrátu může vyžadovat krok deformování ve třech rozměrech. Z důvodů dobré roztlačnosti cínu může být metalizovaný plastový substrát snadno deformován ve třech rozměrech bez tvorby trhlin. Ve výhodném provedení je metalizovaný plastický film deformován hlubokým tažením, aby mohl být vložen do vstřikovací formy. Tento krok je dále proveden výhodně při zvýšené teplotě, například při teplotě 100 °C. Při této teplotě má cín takovou poddajnost, která je výhodná pro deformování.

V zejména výhodném provedení způsobu podle předkládaného vynálezu je mnoho předem vytvarovaných stínění vyrobeno z plochého metalizovaného plastového substrátu, kde tato stínění jsou samostatná. Takový předem vytvarovaný materiál pro stínění je

umístěn do vstřikovací formy, do které je potom vstříknut materiál pro nosič, který je takto nanesen na plast stínícího materiálu. Výhodně je kovová strana plochého metalizovaného plastového substrátu zpracována ve formě pro lití pod tlakem pro další deformaci substrátu, kde tato forma má výstupky a/nebo vyhloubení odpovídající tvaru stínění. V případě, že substrátem je polykarbonat obsahující Sn vrstvu, tak je forma výhodně zahřáta na 140-170 °C, zatímco plastová zadní strana substrátu je zahřáta na 200-230 °C, výhodně za použití IR-záření. Za těchto okolností může být plastový substrát vytažena do požadovaného tvaru vývěvou. Stínění jsou vyříznuta a potom se vloží do vstřikovací formy, kam se potom vstřikuje nosič.

Známé stínící systémy často obsahují kontainer (krabičku), ve kterém je umístěno zařízení, které má být stíněno, a víčko (obvykle spojené s kontainerem stiskacím závěrem), kde kovové části stínění jednotlivých částí jsou navzájem v elektrickém kontaktu pomocí elektricky vodivého silikonového kroužku. Nutnost elektrického kontaktu mezi jednotlivými částmi je popsána, například, ve WO 95/34423. Takový kroužek nebo těsnění je nákladný a jeho výroba je složitá a proto časově náročná.

V konkrétním provedení nosiče, zejména ve formě krabice, vyrobeného způsobem podle předkládaného vynálezu, se plastový substrát metalizovaný Sn, jako je například PC-folie s vrstvou cínu, nechá přesahovat vnější hrany nosiče připraveného ve vstřikovací formě, a potom se přesahující části stínění stočí nebo složí. Tímto způsobem se dosáhne velkého kontaktního povrchu pro další část stínění, která je umístěna na tuto plochu, jako je například víčko, které je také opatřeno stíněním podle předkládaného vynálezu. Je třeba si také uvědomit, že tato struktura nosiče, skládající se z částí navzájem spojených, může být také použita s jinými stínícími materiály než je Sn.

Jsou vhodné i jiné způsoby formování, jako je "formování teplem".

Tloušťka cínové vrstvy je výhodně 1-20 μm , lépe 3-5 μm . Tloušťka plastové vrstvy metalizovaného plastového substrátu je výhodně 10-250 μm , lépe přibližně 75 μm . Tloušťka vrstvy mědi, pokud je přítomná, je výhodně od 0,025-1 μm , lépe přibližně 0,050 μm . Nosičem je výhodně plastový kryt, který je běžně používán pro mobilní telefony, televize, počítače a jiná zařízení uvedená výše. Výhodně je ve způsobu podle předkládaného vynálezu kryt nanesen na plastovou vrstvu metalizovaného plastického substrátu, takže je stínění umístěno uvnitř krytu.

Vynález se také týká stínicího materiálu, zejména pro použití ve způsobu podle předkládaného vynálezu, kterým je plastový substrát opatřený vrstvou cínu. V první řadě je stínicí materiál podle předkládaného vynálezu vhodný pro způsob, ve kterém je stínicí materiál nejprve deformován a potom je na tento deformovaný stínicí materiál nanesen materiál krytu, jako jsou například výše uvedené způsoby podle předkládaného vynálezu, zejména v případě krytů majících komplexní strukturu. Stínicí materiál je však také mimořádně vhodný pro aplikaci na prefabrikované kryty, jak je tomu v případě krytů majících jednoduché uspořádání.

Jak již bylo vysvětleno výše, může být použit měděný film mezi plastovým filmem a vrstvou cínu. Pokud je to žádoucí, může být na vrchní straně cínové vrstvy kovová vrstva odolná vůči korozi, jako je například vrstva niklu. Volba materiálu a vhodná síla vrstvy jsou stejné, jako jsou výše uvedené materiály a hodnoty.

Vynález bude dále ilustrován v následujících příkladech.

Příklady provedení vynálezu

Příklad 1

Tento příklad popisuje výrobu metalizovaného plastového substrátu, při které jsou různé kovy nanášeny na plastový film.

Na plastový film, který byl připraven z lexanu (PC), o tloušťce 75 um, jsou elektrolýzou nanášeny různé kovy, v tloušťce uvedené v tabulce 1. Pro vytvoření vodivé vrstvy byla na plastový film nanesena mezivrstva tvořená mědí o tloušťce 50 nm. Tato vodivá vrstva je nutná pro nanášení kovu z pokovovací lázně.

Tabulka 1, uvedená dále, ukazuje výsledky měření takzvané "účinnosti stínění", která je měřena podle ASTM D4935-89, kdy je testovaný stínicí materiál umístěn mezi vysílač a přijímač a účinnost stínění se měří při různých frekvencích. Pro srovnání jsou data uvedena také pro plastový film samostatně a pro hliníkové disky, o kterých je známo, že mají vynikající stínicí účinek.

Tabulka 1

Substrát	Kov	Tloušťka (μm)	Stínění při frekvenci (Mhz)											
			25	30	50	100	200	300	400	500	500	700	800	1000
Lexan			-0.86	-0.66	-0.96	-0.76	-0.55	-0.34	-0.24	-0.07	-0.91	0.67	-0.04	-0.27
Himik			84.6	84.8	84.9	85.6	85	84.9	85.7	84.6	85.2	86.2	86.1	86.4
Lexan	NiKl	1	64.4	66.3	63.1	62.2	60.4	61.4	60.9	63.2	63.1	62.9	62.6	60.1
		3	75.5	74.5	72.9	72.3	71	72.6	73	75.1	78.5	78.6	79.1	79.1
		5	79.2	78.2	78	77.8	78	78.7	80.6	81.1	88.3	87.2	86	86.9
Lexan	Cín	0.9	52	51.5	50.3	49.5	47.9	48.5	48.6	50.2	50.3	48.9	49.5	46.8
		2.7	69.4	69	66	64.5	63.4	64.7	64.7	66.1	66.2	67.9	66.3	63.4
		4.9	75.9	74.8	73.4	73	71.7	71	72.3	71.8	72.5	73.7	73.7	70
		9.8	80.6	81.5	80.1	79.2	76.7	76.1	79.7	78.6	78.5	79	78.9	75.6
														73.8

Výsledky uvedené v této tabulce ukazují, že stínící účinnost cínu při měřených frekvencích je srovnatelná s účinností niklu, ačkoliv se zdá, že je nutná o něco vyšší síla vrstvy. Uvedené hodnoty však nejsou absolutní čísla, ale pouze ukazují účinnost stínění pro různé použité stínící materiály.

Příklad 2

Tabulka 2 uvedená dále ukazuje výsledky měření odporu lexanu potaženého cínem a mědí o tloušťce 75 μm . Měření odporu bylo provedeno pro tři různé tloušťky cínové vrstvy, 0,7, 4,5 a 9,3 μm , v příslušném pořadí. Použité roztahované proužky měly délku 16 cm a šířku 2 cm. Testy byly provedeny při teplotě okolí.

Tabulka 2

Elongace (%)	Odpor (ohmy)		
	0,9 μm	4,5 μm	9,3 μm
0	2	0,7	0,5
15	2,5	0,7	0,5
25	4,7	0,8	0,5
40	9	0,9	0,6
50	8	0,9	0,6

Tabulka ukazuje, že při tloušťce cínové vrstvy 4,5 μm a 9,3 μm zůstává odpor při rostoucím roztahení v podstatě konstantní, což naznačuje, že cínová vrstva zůstává kontinuální a netvoří se v podstatě žádné trhliny.

Testy byly také provedeny s plastovými filmy, na které byly nanесeny vrstvy niklu, mědi a cínu, v tloušťkách uvedených v tabulce 3. Tyto materiály byly testovány v testech roztáhnutosti při teplotě 150 °C, při které byl měřen odpor. Tato tabulka ukazuje, že nikl nanесený galvanizací má nízkou roztáhnutost do vzniku

trhlin, konkrétně přibližně 8%. Měď má vyšší roztažnost, ale odpor se zvyšuje s rostoucím roztažením, což ukazuje na vznik trhlin ve vrstvě mědi. Naopak, cín má mnohem lepší roztažnost, takže odpor zůstává nezměněný i při značném roztažení. Toto ukazuje na vynikající tvárnost.

Tabulka 3

Kov	Tloušťka (um)	Elongace (%)	Odpor (ohmy)
Nikl	1	0	0,5
	1	8	nekonečno
Měď	1	0	0,4
	1	6	0,6
	1	22	0,7
	1	48	1,7
	1	94	5,7
	1	94	5,7
Cín	5	0	0,5
	5	44	0,9
	5	98	1,9
	5	148	3,5
	5	174	7,2
Cín	10	0	0,4
	10	43	0,5
	10	98	1
	10	116	1,5
	10	146	1,5
	10	170	2,4
	10	192	3,3
	10	192	3,3

Testy při namáhání ohybem přinesly srovnatelné výsledky a rozdíly.

P a t e n t o v é n á r o k y

1. Způsob výroby krytu opatřeného stíněním proti rušivému záření obsahující kroky umístění metalizovaného plastového substrátu do vstřikovací formy a vstříknutí plastu do formy za zisku krytu v y z n a č u j í c í s e t í m, že kovem v metalizovaném plastovém substrátu je cín.
2. Způsob podle nároku 1 v y z n a č u j í c í s e t í m, že metalizovaný plastový substrát obsahuje mezivrstvu tvořenou mědí.
3. Způsob podle nároku 1 nebo 2 v y z n a č u j í c í s e t í m, že plast v metalizovaném plastovém substrátu je vybrán ze skupiny skládající se z polykarbonatu (PC), akrylnitril-butadien-styrenu (ABS) a jejich směsí.
4. Způsob podle jakéhokoliv z předešlých nároků v y z n a č u j í c í s e t í m, že plast v metalizovaném plastovém substrátu obsahuje plnivo.
5. Způsob podle jakéhokoliv z předešlých nároků v y z n a č u j í c í s e t í m, že cínová vrstva v metalizovaném plastovém substrátu má na své vrchní straně nanesenou vrstvu kovu odolného vůči korozi.
6. Způsob podle nároku 5 v y z n a č u j í c í s e t í m, že kovem v kovové vrstvě odolné vůči korozi je nikl.
7. Způsob podle jakéhokoliv z předešlých nároků v y z n a č u j í c í s e t í m, že při umístění metalizované plastového substrátu je proveden krok deformace ve třech rozměrech.

8. Způsob podle nároku 7 v y z n a č u j í c í s e t í m, že metalizovaný plastový substrát je zpracován hlubokým tažením.

9. Způsob podle nároku 8 v y z n a č u j í c í s e t í m, že uvedené hluboké tažení je provedeno při teplotě přibližně 100 °C.

10. Způsob podle jakéhokoliv z nároků 1 až 6 v y z n a č u j í c í s e t í m, že metalizovaný plastový substrát se deformuje předem, před umístěním substrátu do injekční formy.

11. Způsob podle nároku 10 v y z n a č u j í c í s e t í m, že kov z metalizovaného kovového substrátu se uvede do styku se zahrátou předem deformovanou formou a také plastická vrstva metalizovaného plastového substrátu se zahřeje.

12. Způsob podle některého z předcházejících nároků, v y z n a č u j í c í s e t í m, že tloušťka cínové vrstvy je 1 až 20 μm, s výhodou 3 až 5 μm.

13. Způsob podle některého z předcházejících nároků, v y z n a č u j í c í s e t í m, že tloušťka plastové vrstvy metalizovaného plastového substrátu je od 10 do 250 μm, s výhodou okolo 75 μm.

14. Způsob podle některého z předcházejících nároků, v y z n a č u j í c í s e t í m, že tloušťka vrstvy mědi je od 0,025 do 1 μm, s výhodou okolo 0,050 μm.

15. Způsob podle některého z předcházejících nároků, v y z n a č u j í c í s e t í m, že nosič zahrnuje kryt.

16. Způsob podle nároku 13 v y z n a č u j í c í s e t í m, že kryt se aplikuje na plastovou vrstvu metalizovaného plastového substrátu.

17. Způsob podle některého z předcházejících nároků, v y z n a č u j í c í s e t í m, že metalizovaný plastový substrát se nechá přesahovat vnější hrany nosiče připraveného ve vstřikovací formě, a potom se přesahující části tvarují v kontaktní sekci mající velký povrch.

18. Stínicí materiál, obsahující metalizovaný plastový substrát, zvláště pro použití při způsobu podle některého z předcházejících nároků, v y z n a č u j í c í s e t í m, že metalizovaný platový substrát obsahuje cínovou vrstvu.

19. Stínicí materiál podle nároku 13, v y z n a č u j í c í s e t í m, že je opatřen vrstvou mědi umístěnou mezi plastovou vrstvou a cínovou vrstvou.

20. Stínicí materiál podle nároku 13 nebo 14, v y z n a č u j í c í s e t í m, že vrstva kovu odolná vůči korozi je umístěna na vrchní straně cínové vrstvy.

