JAVÍTOTT TULAJDONSÁGGAL RENDELKEZŐ  
LUMINESZKÁLÓ ANYAGOK

A2

## Kivonat

A találmány tárgya gomit, üveget vagy műanyagot mátrixként tartalmazó lumineszkáló anyag. A találmány szerinti anyag mátrixában lumineszcens anyag és színező anyag van diszpergálva. Az anyag lényegében fehér fény mellett megfigyelt színét a színezőanyag határozza meg, és a színezőanyag lényegében átengedi a lumineszkáló anyag által kibocsátott fényt.

Így az anyag a színezéknek köszönhetően jól látható és jó a lumineszkáló képessége, mivel a színezék nem oltja ki a lumineszkáló anyag által kibocsátott fényt. A lumineszkáló anyagot az 520-525 nm hullámhosszú fény gerjeszti, míg a fluoreszcens anyag a 340-360 nm tartományban fluoreszkál, ezért a két anyag sugárzási karakterisztikája között nincs átfedés.

2003. 06. 06.  
J

Jell. a. 1. 1.



A2

**JAVÍTOTT TULAJDONSÁGGAL RENDELKEZŐ  
LUMINESZKÁLÓ ANYAGOK**

A találmány tárgya előnyös tulajdonságokkal rendelkező lumineszkáló anyagok.

A technika állásából ismertek lumineszkáló "sötétben izzó" hőre lágyuló anyagok. Ezek az anyagok önmaguk azonban nappali fénynél jellemzően tompa fakó, zöld vagy szürke színűek. Az ilyen anyagokból készült tárgyakat nappali fénynél nehéz észrevenni, és megjelenésük nem esztétikus. Végeztek olyan kísérleteket, hogy színezékeket keverték hőre lágyuló anyagokba, de ez azzal a hátránnyal járt, hogy csökkent a hőre lágyuló anyag lumineszkáló képessége, mivel a benne lévő színezék hajlamos a lumineszcens anyag által kibocsátott fény elnyelésére, ami csökkenti az anyag utánvilágítását. Az ilyen tárgyaknál tehát a lumineszkálás intenzitása csökkent és rövidebb ideig tartott, mint a nem színezett termékeké.

A következő egyesült államokbeli szabadalmi leírásokban lumineszcens anyagot is tartalmazó fényjelzőket ismertettek: 3 796 869, 4 210 953, 4 546 416 és 5 757 111. Az 5 752 761 számú amerikai egyesült államokbeli szabadalmi leírásban ismertetnek továbbá olyan fényjelző burkolatokat, amelyek egy fényvisszaverő és egy lumineszkáló anyagot is tartalmaznak.

A találmány célja a fentiekben vázolt hátrányok kiküszöbölése.



Ennek megfelelően a találmány tárgya lumineszkáló anyag, amely tartalmaz egy gumi, üveg vagy műanyag mátrixot, a mátrixban diszpergált lumineszkáló anyagot, a mátrixban diszpergált színezéket, ahol a színezék határozza meg a mátrix lényegében fehér fénynél megfigyelhető színét és a színezék lényegében átengedi a lumineszkáló anyag által kibocsátott fényt. A színezék kis mennyiségben van jelen, ez a mennyiség éppen elegendő a lumineszkáló anyag megfelelő színének biztosításához, a lehető legkisebb mértékben fejt ki kioltó hatást, ugyanakkor biztosítja a színező hatást.

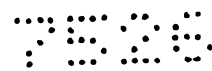
A lumineszkáló anyag előnyösen tartalmaz egy ritka földfémeket, így európiumot vagy diszpróziúmot, amely előnyösen fém, oxid vagy aluminát formájában van jelen.

A lumineszkáló anyag előnyösen alkáli földfémeket, például stronciumot is tartalmaz, amely előnyösen fém, oxid vagy aluminát formájában van jelen.

A lumineszcens anyag előnyösen 8-100 mikrométer méretű szemcséket tartalmaz. Ez a kis részecskeméret nagy mértékű lumineszkálást biztosít, és lehetővé teszi, hogy nagyon kis falvastagságú tárgyakat lehessen előállítani, az anyagot például öntéssel vagy extrudálással megmunkálva.

Egy előnyös kiviteli alak szerint a lumineszcens anyag mennyisége a mátrixra vonatkoztatva 4-32,5, előnyösen 4-20, különösen előnyösen 6-12 tömeg%.

A színezék előnyösen fluoreszcens anyagot is tartalmaz. Ez a lumineszcens anyagnak jó láthatóságot biztosít gyenge fényviszonyok mellett is, mivel bármilyen szobahőmérsékletű sugárzás mellett fluoreszkál és újra emittálja a jobb fényviszo-



nyok mellett tárolt sugárzást. A fluoreszcens anyag spektruma a lumineszkáló anyagéhoz képest olyan, hogy a színezék csak csekély mértékben oltja ki a lumineszkáló anyag sugárzását. A lumineszkáló anyag 520-525 nm hullámhosszúságú fénnel gerjeszhető, míg a fluoreszcens anyag 340-360 nm tartományú fluoreszkáló sugárzást bocsát ki, így a két anyag sugárzása között nincs kölcsönhatás.

A színezékben lévő fluoreszcens anyag egy előnyös megvalósítási mód szerint sárga színű spektrumban fluoreszkál. Így a lehető legkisebb a kioltás, aminek következtében maximális a lumineszkálás és nappali megvilágítás mellett is jó az anyag láthatósága.

A mátrix anyaga előnyösen poliuretán, sztírol-butadién kopolimer, poliolefin (különösen előnyösen polipropilén vagy polietilén), akril, ABS, polietiléntereftalát vagy polikarbonát. A mátrix anyaga előnyösen nagyon átlátszó, így a lumineszkáló sugárzás nagyobb mértékben jut át a mátrix anyagán.

Egy előnyös kiviteli alakban a lumineszcens mennyisége a lumineszcens anyag és a színezék tömegének összegére vonatkoztatva 90 tömeg%-ot teszi ki. A lumineszcens anyag még előnyösebben 94-99 tömeg% mennyiségben van jelen a lumineszcens anyag és a színezék tömegének összegére vonatkoztatva. A lumineszcens anyag különösen előnyösen 94-96 tömeg% mennyiségben van jelen a lumineszcens anyag és a színezék tömegének összegére vonatkoztatva.

A színezék a mátrix anyagára vonatkoztatva előnyösen 0,2-1 tömeg% mennyiségben van jelen.

A színezékben lévő fluoreszcens anyag előnyösen pig-



ment. Egy előnyös kiviteli alakban a pigment szerves anyag, előnyösen poliamid kokondenzátum hordozón. Így a pigment összedolgozható a gumi vagy műanyagmátrixszal.

Egy előnyös kiviteli alakban a mátrix anyaga műszaki minőségű polimer, amely előnyösen nagymértékben átlátszó és anyagát a következő csoportból választjuk: akril, ABS, polikarbonát, poliamid, így nylon vagy poliamid elasztomer. A műszaki polimerek alkalmazása által a lumineszkáló anyag jobban ellenáll az időjárás hatásainak, és így kültéren is alkalmazható.

Egy előnyös megvalósítási mód szerint a lumineszcens anyag mennyisége a lumineszcens anyag és a színezék tömegének összegére vonatkoztatva 99 tömeg%, még előnyösebben 99,1-99,98 tömeg%, különösen előnyösen 99,7-99,9 tömeg%.

A színezőanyagnak a műszaki polimer mátrixra vonatkoztatott aránya előnyösen 0,005-0,05 tömeg%.

A műszaki polimerrel együttesen használt színezék előnyösen festék típusú színezék.

A színezék előnyösen lényegében fehér. Így a lumineszkáló anyag is fehér színű, ezért széles alkalmazási területen felhasználható és nappali megvilágítás mellett jól látható.

Egy előnyös megvalósítási mód szerint a lumineszcens anyag mennyisége a lumineszcens anyag és a fehér színezék tömegének összegére vonatkoztatva legalább 97 tömeg%, különösen előnyösen 98,2-99,67 tömeg%.

A fehér színezéknek a fehér színezék és a mátrix tömegének összegére vonatkoztatott aránya 0,33-3 tömeg%.

A fehér színezékekkel együtt alkalmazott mátrix előnyösen nagymértékben átlátszó és anyaga a következő csoportból vá-



lasztott polimer: poliuretán, sztírol-butadién kopolimer, poliolefin (különösen előnyösen polietilén vagy polipropilén), akril polimer, ABS, polietiléntereftalát, polikarbonát vagy poliamid.

A fehér színezék előnyösen egy vagy több, a következő csoportból választott anyagot tartalmaz: titándioxid, kalcium-karbonát, szilíciumdioxid, és más fényáteresztő fehér színezék. A fehér színezék előnyösen titándioxidot és szilíciumdioxidot is tartalmaz.

Egy előnyös megvalósítási mód szerint a lumineszkáló anyag optikai fehéritőt is tartalmaz, a mátrixban diszpergálva. Ez azért előnyös, mert a nappali fény melletti láthatóság és a sötétben való láthatóság is javul.

Az optikai fehéritő előnyösen fluoreszcens tulajdonságú kék festék.

A jelen találmány tárgya másrészt eljárás a találmány szerinti lumineszkáló anyag előállítására, ahol az eljárás a következő lépéseket tartalmazza:

i) a színezék bedolgozása a gumi, üveg vagy műanyag mátrix anyagba;

ii) a legalább egy alkáli földfém és legalább egy ritka földfém tartalmazó lumineszcens anyag bedolgozása a mátrix anyagba;

Az i) és az ii) lépések felcserélhetők.

Az i) és az ii) lépés szerinti bedolgozást egy lépésben is végezhetjük.

A lumineszkáló anyag előállítását előnyösen olyan géppel végezzük, amely kis nyíróerőt fejt ki az anyagra.

A jelen találmány tárgya harmadrészt színezék kombináció, amely egy színezéket és egy lumineszcens anyagot tartalmaz, a színezék kombináció bedolgozható a gumi, üveg vagy műanyag mátrixba, a találmány szerinti lumineszkáló anyag előállítására.

A színezék kombinációt előnyösen egy univerzális meszterkeverék hordozóra visszük fel, amely előnyösen etilén alapú, például polietilénmetakrilát vagy polietilénvinilacetát. Ezáltal a színezék és a lumineszcens anyag jó hatásfokkal diszpergálható a mátrix anyagban.

A színezék kombináció mennyisége előnyösen a mátrixra vonatkoztatva legfeljebb 65 tömeg%.

A színezék kombinációt előnyösen 10 tömeg% fölötti mennyiségben alkalmazzuk. A stroncium kristályok és a színezék részecskék előnyösen töltőanyagként is viselkednek. Ezáltal csökken a fenti hőre lágyuló anyag éghetősége az elektromos alkatrészeknél szabványosított forró huzalos vizsgálat szerint. Különösen ez a helyzet a fehér színű vegyületeknél, amelyeknek körülbelül 1%-kal nagyobb a hatásfoka mint más színezékeknek.

A színezék kombináció előnyösen bele van dolgozva a hőre lágyuló műanyagba. Ez még nagyobb lángállóságot eredményez; etilén hordozó nélkül magasabb a műanyag gyulladáspontja.

A színezék kombinációt előnyösen olyan berendezéssel állítjuk elő, amely kis nyíróhatást fejt ki.

A színezék kombinációt előnyösen úgy állítjuk elő, hogy a lumineszcens anyagot és a színezéket a hordozóra visszük a



hordozó melegített illetve olvadt állapotában. Így kisebb az anyagra ható nyíróerő.

Egy előnyös megvalósítási mód szerint a színezék kombináció optikai fehéritőt is tartalmaz.

A találmány tárgya negyedrészt a fenti találmány szerinti lumineszkáló anyagból készült tárgy. Nem lumineszkáló anyagra felvihető a lumineszkáló anyagból készült bevonat vagy külső réteg.

A tárgyat előnyösen úgy állítjuk elő, hogy megolvasztjuk a lumineszkáló anyagot. Az olvadékot injektálással, más anyaggal való együttes injektálással (koinjektálással) vagy más alkalmas eljárással (például transzfer olvasztással és hasonló eljárásokkal) állíthatjuk elő. A tárgyat előállíthatjuk a lumineszkáló anyag extrudálásával is.

A tárgy tartalmazhat egy lényegében fényvisszaverő réteget is a hátsó vagy belső felületén. A fényvisszaverő réteg előnyösen fehér. Ez a réteg a fényt a megfigyelő felé visszaverve növeli a tárgy láthatóságát nappali fény mellett és növeli a tárgy lumineszkálásának intenzitását is.

Egy előnyös megvalósítási mód szerint a tárgyon van egy fényvisszaverő üveggyöngyöket tartalmazó vagy hasonló réteg is, a láthatóság növelésére.

A tárgy előnyösen ragasztható szalag, film vagy réteg. A lumineszcens anyag mennyisége a lumineszcens anyag, a színezék és a szalag előállításához használt mátrix tömegének összegére vonatkoztatva előnyösen legfeljebb 65 tömeg%.

Egy előnyös megvalósítási mód szerint a tárgy kapcsoló. A kapcsoló nagyon jól látható nappali megvilágításnál illetve



fehér fénynél, és sötétben is, azaz éjjel vagy vészhelyzetben illetve áramszünet idején. A kapcsoló előnyösen villanykapcsoló, azaz olyan kapcsoló, amivel az elektromos árammal működő világítás kapcsolható. Egy másik előnyös megvalósítási mód szerint a kapcsoló számítógép billentyűzetébe beépíthető.

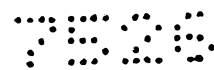
A villanykapcsoló előnyösen tartalmaz egy elektromos árammal működő, fényt kibocsátó eszközt, amelyet a kapcsolóval együtt lehet kapcsolni, oly módon, hogy ha a kapcsoló a be van kapcsolva, akkor az eszköz fényt bocsát ki. Ez a megoldás azért előnyös, mert a kibocsátott fény aktiválja a kapcsolóban lévő lumineszkáló anyagot, így a kapcsoló kikapcsolt állapotában a lumineszkáló sugárzás a lehető legnagyobb, ennek következtében a kapcsoló sötétben jobban látható.

A kapcsoló előnyösen vízálló kapcsoló, így használható víz alatt működő készülékekben is. A víz alatti láthatóság bizonyos körülmények között gyenge, ezért a megnövelt láthatóságú kapcsoló egyértelműen előnyös.

Egy előnyös megvalósítási mód szerint a lumineszkáló anyagban lévő színezőanyag a kapcsolónak fehér színt biztosít. Általánosan használnak fehér villanykapcsolókat, így a fehér lumineszkáló kapcsoló jól illik a meglévő környezetbe.

A kapcsoló előnyösen égésgátló anyagból készül. Előnyösen a égést késleltető anyagokat is tartalmaz.

A találmány szerinti termék lehet a fentiekben említett kapcsolók alkotó része. Az ilyen alkotó rész előnyösen úgy van kialakítva, hogy be lehessen illeszteni egy meglévő nem lumineszkáló anyagból készült kapcsolóba vagy annak házába. Így egy hagyományos kapcsoló könnyen átalakítható a találmány



szerinti jól látható, lumineszkáló alkotó részt is tartalmazó kapcsolóvá.

A termék egy előnyös megvalósítás szerint gumból vagy műanyagból öntött fényjelző rátét vagy annak része. A lumineszcens színezőanyag és a fényvisszaverő színezőanyag együttes jelenléte jó láthatóságot (és "utánvilágítást") biztosít sötétben és jó fényviszonyok között egyaránt. A rátét vagy annak része világos lumineszkáló megjelenésű, fény hiányában pedig utánvilágít.

A rátét vagy annak része jó utánvilágító tulajdonságú és mivel nappali fényben is erősen fluoreszkáló, esztétikus megjelenésű, azaz nem az ismert utánvilágító termékekre jellemző piszkosfehér színű. A rátét vagy annak része rossz megvilágítási körülmények között is jól látható, mert a szobahőmérsékletű sugárzás és a tárolt sugárzás hatására is fluoreszkál.

A rátét vagy annak része diszpergált színezőanyagot tartalmazó gumi vagy műanyag tartalmú mátrixból kialakított öntött termék, ahol a műanyag előnyösen hőre lágyuló, de bizonyos kiviteli alakokban hőre keményedő műanyag.

A találmány szerinti, rátét-rész lehet például a fődarab vagy annak egy része, lehet hüvely, zárósapka, élszalag, gomb, tömítőgyűrű vagy más hasonló.

Egy előnyös megvalósítási mód szerint a tárgy égést késleltető anyagból készült elektromos csatlakozó. Az anyag előnyösen további adalékokat is tartalmaz, amelyek a kapcsolót égést késleltető tulajdonságúvá teszik.

A továbbiakban a jelen találmány szerinti kiviteli alakokat ismertetjük, a mellékelt rajzokra is hivatkozva.

A rajzok a következők:

Az 1(a) és az 1(b) rajzok a jelen találmány szerinti lumineszkáló anyagból készült minta utánvilágító emissziójának grafikonja, olyan lumineszkáló mintáéval összehasonlítva, amely szokásos színezőanyagot tartalmaz a szokásos koncentrációban.

A 2(a) és a 2(b) grafikonok a jelen találmány szerinti lumineszkáló anyagból készült minta utánvilágító emisszióját ábrázolják, olyan lumineszkáló anyagból készült összehasonlító minta emissziójával együtt, amely szokásos színezőanyagot tartalmaz a szokásos koncentrációban.

A 3(a) és a 3(b) grafikonok a jelen találmány szerinti lumineszkáló anyagból készült minta utánvilágító emisszióját ábrázolják, olyan lumineszkáló anyagból készült összehasonlító minta emissziójával együtt, amely szokásos fluoreszkáló színezéket tartalmaz szokásos koncentrációban.

A lumineszkáló anyag valamennyi kiviteli alakjának mátrixanyaga gumi, üveg vagy műanyag, amelyben színezőanyag és lumineszcens anyag van diszpergálva. A színezőanyag meghatározza a lumineszkáló anyag színét és javítja az anyag láthatóságát és esztétikai megjelenését nappali fény mellett, a lumineszcens anyag pedig biztosítja a "sötétben izzást", utánvilágítást. A színezőanyagot és annak az anyag egészéhez viszonyított arányát úgy választjuk meg, hogy a lumineszcens anyag által kibocsátott utánsugárzást a lehető legkisebb mértékben oltsa ki, és így javuljon a lumineszkáló anyag láthatósága nappali fény mellett és a sötétben is.

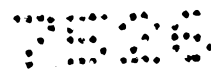
A lumineszcens anyag jellemzően ritkaföldfém vagy en-

nek oxidja vagy aluminátja. Alkalmazható európium és diszprózium. Alkáli földfémek, ezek oxidjai és aluminátjai is alkalmazhatók a ritka földfémekkel együtt, erre példaként a stronciumot említhetjük. A lumineszcens anyag szemcsés anyag, amelynek szemcsemérete 8-100  $\mu\text{m}$ . A lumineszcens anyag mennyisége a mátrix tömegére vonatkoztatva 6-32,5 tömeg%. Különösen előnyös a 6-12 tömeg% mennyiség.

A színezék lehet olyan anyag, amely a lumineszkáló anyagnak természetes színt ad, de a színezék tartalmazhat fluoreszcens anyagot is, és a színezék lehet teljes egészében is fluoreszcens anyag, így a lumineszkáló anyag fluoreszkál is. Ez nagymértékben javítja a lumineszkáló anyag tulajdonságait, mert a fluoreszcens anyag javítja a lumineszkáló anyag láthatóságát rossz megvilágítás mellett, a nem fluoreszkáló anyagokhoz képest. A lumineszcens anyag sugárzásának elnyelése is csökken, mert a fluoreszcens anyag színe a lumineszcens anyagéhoz képest olyan, hogy a lumineszkáló sugárzásnak csak nagyon kis része nyelődik el magában az anyagban. Ilyen szempontból a sárga fluoreszcens spektrummal rendelkező fluoreszcens anyag a legelőnyösebb, mert ennek alkalmazása mellett a legkisebb a lumineszkáló sugárzás elnyelése.

Mátrixként számos anyag alkalmazható. A nagyon átlátszó anyagok egyértelműen előnyösek, mert jól átengedik a lumineszkáló utánsugárzást, a fluoreszkáló sugárzást és engedik érvényesülni a választott színezőanyag színező hatását.

A beltéri használatra alkalmas lumineszkáló anyagokhoz jól alkalmazható mátrixokra példaként említhetők a poliuretánok, a sztírol-butadién kopolimerek, a poliolefinok (különösen



a polipropilén és a polietilén), az akril polimerek, az ABS és a polietiléntereftalát. Előnyösek a hőre lágyuló poliolefinnek, legelőnyösebb a nagysűrűségű polietilén. A hőre lágyuló poliolefin kis koncentrációban tartalmaz gócképző szereket.

Az ilyen mátrixok alkalmazása mellett a színezőanyag aránya a mátrixhoz viszonyítva 0,2–1 tömeg%, míg a lumineszcens anyag mennyisége legalább 90 tömeg% a lumineszcens anyag és a színezék tömegének összegére vonatkoztatva. Ez utóbbi arány előnyösen 94–99%. A színezőanyag előnyösen poliamid kokondenzátum hordozón lévő szerves pigment, ahol a fenti hordozó összeférhetővé teszi a pigmentet a poliolefin mátrixszal, a pigment viszonylag nagy részecskemérete miatt. A kokondenzátum elősegíti a pigment diszpergálódását a mátrixban, így a pigment a lumineszcens anyag részecskéitől elkülönülve diszpergálódik.

A poliolefinnek alkalmazása mátrixként olyan termékeket eredményez, amelyekben az egy egységre jutó lumineszkálás nagyobb mint a találmány többi kiviteli alakjában. Ez részben a poliolefinnek előnyös, azaz egyszerű nem komplex láncokból felépülő molekulaszervezetének köszönhető. Ez a szerkezet teszi lehetővé, hogy a lumineszkáló anyag több abszorbeálható fényt kapjon, és azt is, hogy nagyobb mértékben legyen képes az abszorbeált fény kisugárzására.

A polietilén mátrixot tartalmazó lumineszkáló anyagokra példaként említhető a mátrixanyagként nagysűrűségű polietilént tartalmazó, beltéren alkalmazható, nagy lumineszkáló intenzitású lumineszkáló anyag, amely színezőanyagként a mátrix tömegére vonatkoztatva 0,3 tömeg% sárga pigmentet és

6 tömeg% lumineszcens anyagot tartalmaz. A fluoreszcens pigment mennyisége 0,25-0,35 tömeg% között változhat, amennyiben a lumineszcens anyag mennyisége legalább 5 tömeg%.

A kültéren alkalmazható lumineszcens anyaggal szemben követelmény, hogy időjárásálló legyen, ebbe beleértendő az is, hogy a színezőanyag által biztosított szín ne fakuljon. Ez a tulajdonság úgy érhető el, hogy mátrixként műszaki polimert alkalmazunk. Műszaki polimerként alkalmazhatók például az akril, ABS, polikarbonát és poliamid polimerek, így például a nylon és a poliamid elasztomerek. Előnyösek a poliamidok.

Ebben a megvalósítási módban a lumineszkáló anyag százalékos összetétele egy kissé eltérő. A színezőanyag mennyisége a polimer mátrixra vonatkoztatva 0,005-0,5 tömeg% közötti. A lumineszcens anyag mennyisége legalább 99 tömeg%, előnyösen 99,1-99,98 tömeg%, különösen előnyösen 99,7-99,9 tömeg% a lumineszcens anyag és a színezőanyag tömegének összegére vonatkoztatva.

A műszaki polimerekkel együtt alkalmazott színezőanyagok festék típusú anyagok, ezek lehetnek fluoreszcens vagy nem fluoreszcens anyagok vagy ezek keveréke. Az előnyös színezőanyag sárga alapszínű, zölden fluoreszkáló festék.

A fenti előnyös festék színe nappali fényben lényegében sárga; ez olyan anomália, amelynek oka az, hogy a hőre lágyuló mátrixban jelen van a lumineszcens anyag is. A lumineszcens anyag az ultraibolya fényt abszorbeálja, majd szórt fény formájában kisugározza; ez a foszforeszcencia jelensége. A foszforeszcencia növeli az alapszínt, amely a jelen esetben

sárga. Az a tény, hogy a foszforeszcencia miatt az alapszín jobban érvényesül, megfigyelhető, ha a lumineszkáló anyagot nagyon gyenge ultraibolya fénnel világítjuk meg, ekkor az anyag színe lényegesen zöldebbnek látszik mint nappali fény mellett. Sötétben a teljesen aktivált lumineszkáló anyag sárgán világít.

A fenti kiviteli alakban különösen előnyös festék alkalmazása pigment helyett. A műszaki polimerekben a zártabb, bonyolultabb láncok miatt a pigment és a lumineszcens anyag csak kisebb mértékben különül el. Ezért a műszaki polimer mátrixokat tartalmazó lumineszkáló anyagokban a pigment nagyobb mértékben oltja ki a fényt, mint a poliolefin mátrixú lumineszkáló anyagokban, aminek az a következménye, hogy az anyag színe nappali fényben lényegesen zöldebb és a lumineszkálás intenzitása is kisebb. A festékek a műszaki polimerekben hatékonyabban diszpergálódnak, a pigmenteknél kevésbé oltják ki a lumineszkálást. A festékek természetüknél fogva nem érintkeznek közvetlenül a lumineszcens anyaggal, ez épp olyan előnyös hatást jelent, mint a pigmentek alkalmazása a poliolefineknél; a színezőanyagoktól mentes lumineszcens részecskék több fényt kapnak, amelyet abszorbeálnak majd kisu-gároznak.

A foszforencia jelensége miatt a zöld festék színe erősebb lesz, a zöld festék a műanyagban kiválóan diszpergálódik, és a lumineszcens anyag részecskéitől elkülönül, ez további előnyös tulajdonságokat eredményez. A további előnyös tulajdonság abban áll, hogy ahhoz, hogy a lumineszkáló anyag színe nappali fény mellett megfelelően esztétikus legyen, lényege-



sen kevesebb festékre van szükség. A kevesebb festék jelenléte miatt a lumineszkáló fény kioltása még kisebb mértékű. Az ilyen típusú festékek aránya a hőre lágyuló műanyag tömegére vonatkoztatva általában 0,05%, de a találmány fenti kiviteli alakjában megfelelő eredmény érhető el már 0,01-0,025 tömeg% festékekkel is; a legelőnyösebb a 0,014% festék alkalmazása.

A lumineszcens anyag jelenléte a fényáteresztést gátló tulajdonsága miatt csökkenti a szükséges színezőanyag mennyiségét is. Az átlátszatlanság nagyobb mértéke miatt színezőanyag fluoreszkáló hatása jobban érvényesül. Az, hogy a színezőanyagból kisebb mennyiségre van szükség, azért is előnyös, mert ezáltal a lumineszkálás kisebb mértékben, legalább 40%-kal kisebb mértékben nyelődik el.

Ilyen típusú kültéren alkalmazható, kisebb mennyiségű színezőanyagot tartalmazó lumineszkáló anyagra példaként említhető egy poliamid mátrixot, színezőanyagként sárga alapszínű, zölden fluoreszkáló festéket – a mátrix tömegére vonatkoztatva – 0,014 tömeg% mennyiségben, lumineszcens anyagot 8% mennyiségben tartalmazó anyag.

Az 1., 2. és 3. ábrán lévő grafikonok a lumineszkálás emissziójának időbeli lefolyását ábrázolják, minikandella/m<sup>2</sup> egységben a lumineszkáló anyagból vett mintán vizsgálva. Mindegyik (b) grafikon időben követi a megfelelő (a) grafikon, ahol a függőleges tengelyen az utánvilágítás intenzitása.

Mindegyik vizsgálatot DIN 67510 szabvány szerint végeztük. Minden mintát, tehát a találmány szerinti mintákat és az összehasonlító mintákat is 2 mm vastagságú lemezekként

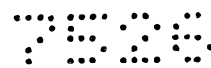


öntöttük ki, az anyag mátrixként poliamidot tartalmazott, a lumineszcens anyag és a színezőanyag hordozója mesterkeverék és a hordozóanyag mennyisége a mátrixban 60 tömeg% a mátrixra vonatkoztatva.

Az egyes találmány szerinti mintákban lévő színezőanyag egy sárga alapszínű zölden fluoreszkáló festék volt, amelyet a poliamid mátrixra vonatkoztatva 0,014 tömeg% mennyiségben alkalmaztunk.

Az 1. ábra egy találmány szerinti mintát ábrázol olyan mintával összehasonlítva, amelyben a színezőanyag sárga oldószeres festék volt, sárga színű *93 Kenavax sárga 2GNP*, amelyet a hőre lágyuló műanyagokhoz, így a poliamidokhoz is széles körben használnak. Ezt a poliamidhoz 0,05 tömeg% mennyiségben adtuk hozzá, ez a hőre lágyuló műanyagokhoz általában ajánlott 0,07 tömeg% értékhez közeli érték. Amint az az 1. ábra szerinti grafikonról látható, a találmány szerinti minta 2,8-szer nagyobb mértékben emittál lumineszkáló sugárzást mint az összehasonlító minta. Ez igazolja, hogy a sárgán fluoreszkáló festék alkalmazásával előnyösebb tulajdonságokkal rendelkező lumineszcens anyag állítható elő mint a szokásos festékek ajánlott koncentrációban történő alkalmazásával.

A 2. ábra a találmány szerinti mintára és olyan összehasonlító mintára vonatkozik, amelyben alkalmazott színezőanyag szintén az oldószeres sárga *93 Kenavax sárga 2GNP* volt. Ebben az esetben a festéket az összehasonlító poliamid mintához 0,014 tömeg% mennyiségben adtuk hozzá; a találmány szerinti mintában a fluoreszkáló festéket ugyanilyen koncentrációban alkalmaztuk. Amint az a 2. ábra grafikonjáról lát-



ható, a találmány szerinti minta mintegy kétszeres mértékben emittál lumineszkáló fényt mint az összehasonlító minta. Ez azt igazolja, hogy a sárga fluoreszkáló festéket azonos koncentrációban alkalmazva jobb lumineszkáló anyag állítható elő, mint a hagyományos festékekkel. Nappali fénynél a találmány szerinti minta sárga színe élénkebb mint az összehasonlító mintáé, és megítélések szerint esztétikusabb is.

A 3. ábra a találmány szerinti mintára és olyan összehasonlító mintára vonatkozik, amely ugyanazt a sárga alapszínű zöld fluoreszkáló festéket tartalmazta, amelyet a találmány szerinti mintában alkalmaztunk. Az összehasonlító mintához azonban 0,05 tömeg% mennyiségben adtuk hozzá a festéket, a poliamidra vonatkoztatva, ami a poliamidoknál a színezőanyag szokásos koncentrációja. Amint az a 3. ábrán lévő grafikonokból látható, a találmány szerinti minta mintegy 1,6-szer hatásosabban emittálja a lumineszkáló sugárzást mint az összehasonlító minta. Ezzel kimutattuk, hogy a fluoreszkáló festék kisebb koncentrációban való alkalmazása jobb lumineszkáló anyagot eredményez, mintha ugyanazt a festéket az ajánlott koncentrációban alkalmazzuk.

Egy másik kiviteli alak, amelyben a mátrix szintén műszaki polimer, egy fehér lumineszkáló anyag, amelyben csak fehér színezőanyag van jelen. Ez az anyag különösen sokrétűen felhasználható, mert sok meglévő aljzathoz és illesztéshez alkalmazható, amelyeket általában fehér műanyagból készítenek. Az alkalmas polimerek közé tartoznak a poliuretánok, a sztirol-butadién kopolimerek, a poliolefinek, az akril polimerek, az ABS polimerek, a polietiléntereftalát, a polikarbonok, a PC-



ABS ötvözetek, a polietilén-butil-terstilén, a módosított polipropilének, a PET és legelőnyösebben a poliamidok. Ehhez a kiviteli alakhoz is nagymértékben átlátszó mátrix szükséges.

A megfelelő fehér színezőanyagok közé tartozik a titán-dioxid, a kalcium-karbonát, a szilíciumdioxid és más fényát-eresztő fehér színezőanyagok. Ezek a színezőanyagok pigmentek, amelyeket együttesen is lehet alkalmazni, például a szilíciumdioxid és titándioxid kombinációja különösen előnyös.

A fehér lumineszkáló anyagban a különböző alkotórészek aránya olyan, hogy a fehér színezőanyag a mátrixhoz képest 0,33-3 tömeg% mennyiségben van jelen, és a lumineszcens anyag legalább 97 tömeg%, előnyösen 98,2-99,67 tömeg% mennyiségben van jelen a lumineszcens anyag és a színezőanyag együttes mennyiségéhez képest.

A fehér lumineszkáló anyagra példaként említhető egy olyan kiviteli alak, amely fluoreszcens színezőanyagként titán-dioxidot tartalmaz, az összetétel tartalmaz egy poliamid mátrixot, a mátrixra vonatkoztatott 0,495 tömeg% illetve a lumineszcens anyagra vonatkoztatott 5,5 tömeg% titándioxidot. A titándioxid mennyisége 0,35-0,65% között változhat.

A titándioxid jelenlétének köszönhetően az anyag színe nappali fényenél fehér. A pigment részecskemérete előnyösen kevesebb mint 1 mikron, amely a lumineszkálás mértékét növeli, mivel a kisebb részecskeméret lehetővé teszi a jobb diszpergálódást a mátrixban. A titándioxid különösen előnyös a fehér fényt visszaverő tulajdonsága miatt, mivel a fehér fény spektrumának egy része beleesik a lumineszcens anyag gerjesztési spektrumába. A titándioxid tehát elősegíti a luminesz-

cens anyag gerjesztését, ennek következtében kisebb mértékű a lumineszkáló sugárzás kioltása.

A műszaki polimerek 1-3 tömeg% mennyiségben tartalmazhatnak titándioxidot, annak érdekében, hogy az anyag nappali fény mellett kellően fehér színű legyen. Ilyen pigment tartalom mellett az elnyelődés kétszer vagy akár négyszer akkora is lehet mint a fenti példában ismertetett anyagnál, míg ez utóbbi nappali fényben lényegében fehér, a színezőanyag csökkentett mennyisége ellenére.

A lumineszkáló anyag fehérségének növekedését segíti továbbá az átlátszatlanság növekedése, ami a lumineszcens anyag jelenlétének köszönhető. Ezért kevesebb fehér pigmentre van szükség nappali fényben lényegében fehér anyag előállításához.

A színezőanyagként szilíciumdioxidot tartalmazó fehér lumineszkáló anyagra példaként említhető a poliamid mátrixot, lumineszcens anyagot és a mátrix tömegére vonatkoztatva 1,08 tömeg%, a lumineszcens anyagra vonatkoztatva 12 tömeg% szilíciumdioxidot tartalmazó lumineszkáló anyag. A szilíciumdioxid mennyisége 0,7%-1,5% között változhat.

A fenti összetételű anyag belső összetartó ereje kisebb mint a titándioxidból készüteké, de előnyös jellemzője, hogy a színezőanyag részben fényáteresztő. A fényáteresztés következménye a kisebb mértékű kioltás, mert így több ultraibolya fény képes elérni a lumineszcens anyagot. A szilíciumdioxid 0,02-0,14 nm-es részecskemérete miatt is előnyös, mert így mint színezőanyag jobban diszpergálódik a mátrixban. A jobb diszpergálódás elősegíti a kioltás csökkenését.



A fenti kiviteli alakok, így a beltéren alkalmazható termékek, a kültéren alkalmazható termékek és a fehér színű termékek tulajdonságait kedvezően befolyásolja az optikai fehérítők hozzáadása. Az optikai fehérítők hozzáadhatók a lumineszcens anyaghoz és/vagy a színezőanyaghoz, még mielőtt ezeket a mátrix anyagához adnánk de közvetlenül a mátrix anyaghoz is adhatók, akárcsak a lumineszcens anyag és a színezőanyag. Az optikai fehérítők hatására az anyag világosabbnak látszik nappali fényben és sötétben is, azaz láthatóság a fényviszonyoktól függetlenül javul.

A fehér, optikai fehérítőket is tartalmazó lumineszkáló anyag egy kiviteli alakja poliamid mátrixot, lumineszcens anyagot, titándioxidot – a mátrixhoz viszonyítva 0,36 tömeg%, a lumineszcens anyaghoz viszonyítva 4 tömeg% mennyiségben – és optikai fehérítőként kék fluoreszcens festéket tartalmaz, utóbbit a mátrixra vonatkoztatva 0,04 tömeg% mennyiségben. A titándioxid mennyisége 0,15-0,5% között, a színezőanyag mennyisége pedig 0,02-0,065% között változhat.

A kék fluoreszcens festék alkalmazás optikai fehérítőként különösen előnyös, mert az ultraibolya fényt kék fluoreszkáló fényvé alakítja. A kék fluoreszkáló fénynek két előnyös tulajdonsága van, az egyik, hogy a szemet megtéveszti és így a tárgy fehérebbnek tűnik, mint amilyen valójában, így lehetővé válik a titándioxid mennyiségének csökkentése, ennek következtében csökken a kioltás; a másik, hogy hullámhossza 540-560 nm közötti, ami gerjeszti a lumineszcens anyagot. A fentiek következtében lényegesen kisebb a fényelnyelés a lumineszkáló anyagban egy egységnyi nappali fényre vonatkoz-

tatva.

Mátrix anyagokként nemcsak a fentiekben említett anyagok alkalmasak; az említett anyagok az említett kiviteli alakokhoz alkalmazva különösen előnyösek. Az alkalmazható egyéb anyagok közé tartozik a polisztírol, az önthető hőre lágyuló anyagok, így a fenolos anyagok, a karbamidok, melaminok, a nylon 6 és a nylon 66. Alkalmazhatók természetes és szintetikus gumik is.

A találmány szerinti lumineszkáló anyagok egyszerű eljárásokkal állíthatók elő. Alkalmazható például a következő kétlépéses eljárás:

a) színezőanyagot gumiba, üvegbe vagy műanyagba dolgozunk be, és

b) legalább egy alkáliföldfém és legalább egy ritka földfém tartalmazó lumineszcens anyagot mátrix anyagba dolgozunk be.

A fenti két lépés felcserélhető, úgy, hogy először a lumineszcens anyagot dolgozzuk a mátrixba, majd ezután a színezőanyagot.

Az eljárás tovább egyszerűsíthető azáltal, hogy a fenti két műveletet egy lépésben végezzük el, azaz a színezőanyagot és a lumineszcens anyagot egyszerre adjuk hozzá a mátrixhoz, és ezeket elegyítve állítjuk elő a lumineszkáló anyagot.

A lumineszkáló anyag belső összetartó erejének növelésére a fenti eljárást előnyösen olyan gépek segítségével végezzük, amelyek úgy vannak kialakítva, hogy minél kisebb nyíróerőt fejtsenek ki az anyagra.

A fenti lumineszkáló anyagok előállíthatók színezőanyag

kombináció alkalmazásával is, amely tényleges színezőanyagot és a lumineszcens anyagot együttesen tartalmazza, és amely egy megfelelő mátrix anyaghoz egy lépésben adható hozzá. A színezőanyag kombináció műanyaggyártóknak szállítható, akik lumineszkáló anyagot állíthatnak elő oly módon, hogy a fenti kombinációt korábban használt anyagokhoz adják hozzá.

A fenti típusú színezőanyag kombinációt egy univerzális mesterkeverék hordozóban állíthatjuk elő, amely elősegíti a lumineszcens anyag és a színezőanyag kellő mértékű diszpergálását a mátrix anyagban, és így az előállított anyag belső összetartó ereje, szerkezete és megjelenése homogén lesz, és amely a fényt nagyobb arányban abszorbeálja és visszasugározza.

A hordozóanyagok továbbá az a funkciója, hogy csökkentse a lumineszkáló termékek előállítására használt műanyag öntő gépek károsodását, amelyeket a lumineszcens anyag kemény és éles kristályai okozhatnak. Megfelelőek az etilén alapú hordozók, így a polietilén-metakrilát és a polietilén-vinilacetát. A színezőanyag kombinációt a hordozóban legfeljebb 65 tömeg% mennyiségben alkalmazhatjuk.

A színezőanyag kombináció minősége és így a késztermék szilárdsága a nyíróerő csökkentésével javítható, ami kis nyíróerőt kifejtő keverő berendezések alkalmazásával érhető el. Ugyanezért a lumineszcens anyagot és a színezőanyagot előnyösen felmelegített, olvadt állapotú hordozóhoz adjuk hozzá.

A fentiekben példaként említett lumineszkáló anyagokhoz alkalmazhatóak a következő színezőanyag kombinációk:



– sárga fluoreszcens pigment színezőanyag és lumineszcens anyag kombinációja polimetilén-metakrilát hordozóban, ahol a színező és lumineszcens anyag a hordozóban 60 tömeg% mennyiségben van jelen. A fenti hordozó anyagon lévő kombinációt 8-12 tömeg%, előnyösen 10 tömeg% mennyiségben nagysűrűségű polietilén mátrixhoz adjuk, így polietilén alapú, nagy intenzitással lumineszkáló, beltéri használatra alkalmazható lumineszkáló anyagot kapunk;

– sárga alapszínű zöld fluoreszcens festék színezőanyag és lumineszcens anyag polietilén-metakrilát hordozón, ahol a színezőanyag mennyisége 0,166 tömeg% a lumineszcens anyagra vonatkoztatva és a színezőanyag és a lumineszcens anyag együttes mennyisége 60 tömeg% a hordozóanyagra vonatkoztatva. Ezt a hordozóanyagot is tartalmazó kombinációt poliamid mátrixhoz adhatjuk 12-18 tömeg%, előnyösen 15% mennyiségben, és így kültéri használatra alkalmazható lumineszkáló anyagot kapunk;

– titándioxid színezőanyag, amelynek mennyisége a lumineszcens anyagra vonatkoztatva 5,5 tömeg% és a színezőanyag és a lumineszcens anyag együttes mennyisége 60 tömeg% a hordozóanyagra vonatkoztatva;

– hordozón lévő szilíciumdioxid színezőanyagból és lumineszcens anyagból álló kombináció, amelyben a szilíciumdioxid mennyisége 12%, a lumineszcens anyag mennyisége 88%, és a két anyag együttes mennyisége a hordozóanyagra vonatkoztatva 60 tömeg%. Ezt a hordozóanyagot is tartalmazó kombinációt poliamid mátrixhoz adva – adott esetben optikai fehérítőkkel együtt – titándioxidot tartalmazó fehér luminesz-

cens anyagot kapunk.

Elvégeztük a BSI forró huzalos vizsgálatot, amellyel hőre lágyuló anyagok minősíthetők az elektromos csatlakozókhoz való alkalmazhatóság szempontjából, és a következő eredményeket kaptuk.

Ha a színezőanyag kombinációt 30 tömeg% mennyiségben alkalmazzuk, akkor az anyag égés késleltető hatása 4%-kal nagyobb, mint a szokásos hőre lágyuló műanyagé.

Ha a színezőanyag kombinációt a polimerbe 20 tömeg% mennyiségben dolgozzuk be, akkor az anyag égés késleltető hatása 7%-kal nagyobb, mint a szokásos hőre lágyuló műanyagé.

Ha a színezőanyag kombinációt a polimerbe 30 tömeg% mennyiségben dolgozzuk be, akkor az anyag égés késleltető hatása 9%-kal nagyobb, mint a szokásos hőre lágyuló műanyagé.

Valamennyi fenti példa szerinti 2 mm vastagságú polikarbonát, ABS, polikarbonát-ABS ötvözet illetve poliamid Nylon 6 minta égés késleltetése megfelelő volt a szabványosított forró huzalos vizsgálat szerint (amivel a BSI alapján a különleges elektromos csatlakozókat minősítik).

A találmány szerinti lumineszkáló anyagból sokféle fogyasztási cikk könnyen előállítható. Mivel a találmány szerinti lumineszkáló anyag mátrixa műanyag, gumi vagy üveg, az anyag a tömeggyártásra alkalmas öntéssel vagy extrudálással fogyasztási cikké alakítható.

A termékek tulajdonságai tovább javíthatók fényvisszaverő réteggel való bevonással. Ez akkor alkalmazható, ha



a lumineszkáló anyagnak van egy hátsó vagy belső felülete, a lumineszkáló tulajdonságú, kívülről látható résztől elkülönülve. A fényvisszaverő réteg javítja a termék láthatóságát nappali fényben és sötétben is, a fényt a megfigyelő felé visszaverve. A fényvisszaverő réteg lehet fehér és más anyagból készül, mint maga a lumineszkáló anyag, mivel ezt az anyagot fényvisszaverő képessége miatt alkalmazzuk és nem láthatósága vagy esetleges lumineszkáló tulajdonsága miatt.

A találmány szerinti lumineszkáló anyagok egy különösen előnyös alkalmazása a ragasztható szalag, film vagy réteg. A nappal jól látható, lumineszkáló tulajdonságú anyagot ilyen formában egyszerűen felragaszthatjuk már kész termékekre. A felhasználó így tetszése szerint alakíthatja a tárgyat. A fenti ragasztható szalagokban a lumineszcens anyag mennyisége a lumineszcens anyag, a színezőanyag és a mátrix együttes tömegére vonatkoztatva előnyösen legfeljebb 65 tömeg%.

A jelen találmány szerinti lumineszkáló anyagok előnyösen alkalmazhatók továbbá kapcsolók előállítására. Hőre lágyuló műanyagból készült lumineszkáló kapcsolók ismertek a technika állásából. Ezek azonban nem terjedtek el az alkalmazott műanyagok előnytelen megjelenése miatt. A sötétben is látható kapcsolók azonban nagyon előnyösen alkalmazhatók. Különösen előnyös, ha egy villanykapcsoló sötétben kikapcsolt állapotban illetve áramszünet esetén is látható. A lumineszkáló anyagok előnytelen megjelenése miatt korábban javasoltak olyan megoldást, amely szerint a kapcsolóba be van építve egy kisméretű fényt kibocsátó eszközt, azért, hogy a kapcsoló a sötétben is világítson. Ez a megoldás azonban energiát fo-

gyaszt a pótlólagos fényforrás táplálására, és ez az eszköz nem világít, ha elromlik vagy élettartama véget ér.

A jelen találmány szerinti lumineszkáló anyagból készült kapcsolók kiküszöbölik ezt a problémát, mert sötétben utánvilágítanak és megjelenésük nappali fényben is elfogadható.

A jelen találmány szerinti lumineszkáló anyag sokféle kapcsoló előállítására alkalmazható előnyösen. A villanykapcsolókon kívül előállíthatók számítógép klaviatúrájába épített kapcsolók, amelyek lehetnek egyutas, kétutas vagy többutas kapcsolók, nagy áram/feszültség kapcsolók, nyomógombos kapcsolók, billenőkapcsolók, felfelé/lefelé kapcsolható kapcsolók, skálával ellátott kapcsolók, csúszóérintkezős kapcsolók, tolókapcsolók, változtatható teljesítményű és változtatható ellenállású kapcsolók.

Villanykapcsolók esetén különösen a fehér színezőanyagok alkalmazása előnyös, így fehér színű villanykapcsolók állíthatók elő. Jelenleg igen elterjedtek a fehér műanyagból készült villanykapcsolók, ezért a fehér műanyag lumineszkáló tulajdonságú villanykapcsolót a fogyasztók könnyen elfogadják.

A találmány szerinti kapcsolók lumineszkáló fénye növelhető azáltal, hogy a villanykapcsolóba fényforrást, például fényt kibocsátó diódát építünk be. Az ebből a fényforrásból kibocsátott fény tovább gerjeszti a nappali fény és a helyiség világítása által gerjesztett lumineszcens anyagot, így a sötétben a lumineszkálás intenzitása nagyobb és tartósabb, mint ilyen kiegészítő fényforrás nélkül.

Lumineszkáló kapcsolók víz alatt is alkalmazhatók. Víz

alatt általában nagyon rosszak a fényviszonyok, ezért igen előnyösek az olyan kapcsolók, amelyek nappali fényben jól láthatók, színük világos vagy fehér, lumineszkálnak és adott esetben fluoreszkálnak.

Előállíthatók lángálló kapcsolók is. A lángállóság többféleképpen elérhető. A kapcsoló bevonható például nagymértékben átlátszó égés késleltető lakkal, amely így nem rontja a kapcsoló láthatóságát. A lumineszkáló kapcsoló előállítására alkalmazott mátrix anyagához is adható égés késleltető adalék. Kialakítható egy külső, nagymértékben átlátszó égés késleltető réteg a kapcsoló injektálásos öntése (fröccsöntése) során is. Alkalmazható magas olvadáspontú mátrix anyag is a kapcsoló előállításához.

A lumineszkáló anyagból előállíthatók kapcsolók egyes alkatrészei is. Ilyen alkatrész lehet például egy húzószinóros kapcsoló gombja. Előállíthatók tehát olyan kapcsoló alkatrészek, amelyek beépíthetők már meglévő kapcsolókba, ezáltal lumineszkáló tulajdonságot biztosítva a meglévő kapcsolónak.

Kapcsolók vagy azok egyes részei jól láthatóvá és lumineszkáló tulajdonságúvá alakíthatók a gyártás során lumineszkáló anyaggal való bevonással. Lumineszkáló anyagból készült ragasztható szalag vagy film is felvihető a kapcsolóra.

## Szabadalmi igénypontok

1. Lumineszkáló anyag, amely gumi, üveg vagy műanyag mátrixot, a mátrixban diszpergált lumineszcens anyagot és a mátrixban diszpergált színezőanyagot tartalmaz, ahol a színezőanyag meghatározza a lumineszkáló anyag lényegében fehér fényben megfigyelt színét, és ahol a színezőanyag a lumineszcens anyag által kibocsátott fényt lényegében átengedi.

2. Az 1. igénypont szerinti lumineszkáló anyag, amelyben a lumineszcens anyag ritkaföldfém, előnyösen európiumot vagy diszpróziumot tartalmaz.

3. A 2. igénypont szerinti lumineszkáló anyag, amelyben a lumineszcens anyag fém, oxid vagy aluminát formájában van jelen.

4. A 2. vagy 3. igénypont szerinti lumineszkáló anyag, amelyben a lumineszcens anyag alkáli földfém, előnyösen stronciumot is tartalmaz.

5. A 4. igénypont szerinti lumineszkáló anyag, amelyben az alkáli földfém fém, oxid vagy aluminát formájában van jelen.

6. Az előző igénypontok bármelyike szerinti lumineszkáló anyag, amelyben a lumineszcens anyag 8-100 mikrométer méretű szemcséket tartalmaz.

7. Az előző igénypontok bármelyike szerinti lumineszkáló anyag, amelyben a lumineszcens anyag a mátrixra vonatkoztatva 4-32,5 tömeg% mennyiségben van jelen.

8. A 7. igénypont szerinti lumineszkáló anyag, amelyben a lumineszcens anyag 4-20 tömeg% mennyiségben van jelen.



9. A 7. igénypont szerinti lumineszkáló anyag, amelyben a lumineszcens anyag 6-12 tömeg% mennyiségben van jelen.

10. Az 1-9. igénypontok bármelyike szerinti lumineszkáló anyag, amelyben a színezőanyag fluoreszcens anyagot tartalmaz.

11. A 10. igénypont szerinti lumineszkáló anyag, amelyben a színezőanyagban lévő fluoreszcens anyag a sárga színű spektrumban fluoreszkál.

12. Az előző igénypontok bármelyike szerinti lumineszkáló anyag, amelyben a mátrix anyaga poliuretán, sztirol-butadién kopolimer, poliolefin, amely előnyösen polipropilén vagy polietilén, akril polimer, ABS, polietilén-tereftalát vagy polikarbonát.

13. A 13. igénypont szerinti lumineszkáló anyag, amelyben a mátrix anyaga nagymértékben átlátszó.

14. Az előző igénypontok bármelyike szerinti lumineszkáló anyag, amelyben a lumineszcens anyag mennyisége legalább 90 tömeg% a lumineszcens anyag és a színezőanyag tömegének összegére vonatkoztatva.

15. A 14. igénypont szerinti lumineszkáló anyag, amelyben a lumineszcens anyag mennyisége 94-99 tömeg% a lumineszcens anyag és a színezőanyag tömegének összegére vonatkoztatva.

16. A 14. igénypont szerinti lumineszkáló anyag, amelyben a lumineszcens anyag mennyisége 94-96 tömeg% a lumineszcens anyag és a színezőanyag tömegének összegére vonatkoztatva.

17. Az előző igénypontok bármelyike szerinti luminesz-

káló anyag, amelyben a színezőanyag mennyisége 0,2-1 tömeg% a mátrixra vonatkoztatva.

18. A 10. és az ennek alárendelt 11-17. igénypontok szerinti lumineszkáló anyag, amelyben a színezőanyagban lévő fluoreszcens anyag pigment.

19. A 18. igénypont szerinti lumineszkáló anyag, amelyben a pigment szerves pigment.

20. A 19. igénypont szerinti lumineszkáló anyag, amelyben a pigment poliamid kokondenzátum hordozón van jelen.

21. Az előző igénypontok bármelyike szerinti lumineszkáló anyag, amelyben a mátrix anyaga műszaki polimer.

22. A 21. igénypont szerinti lumineszkáló anyag, amelyben a polimer nagymértékben átlátszó.

23. A 21. vagy 22. igénypont szerinti lumineszkáló anyag, amelyben a polimer akril, ABS, polikarbonát vagy poliamid, például nylon vagy poliamid elasztomer.

24. Az 1-23. igénypontok bármelyike szerinti lumineszkáló anyag, amelyben a lumineszcens anyag mennyisége a lumineszcens anyag és a színezőanyag tömegének összegére vonatkoztatva legalább 99 tömeg%.

25. A 24. igénypont szerinti lumineszkáló anyag, amelyben a lumineszcens anyag mennyisége a lumineszcens anyag és a színezőanyag tömegének összegére vonatkoztatva 99,1-99,98 tömeg%.

26. A 24. igénypont szerinti lumineszkáló anyag, amelyben a lumineszcens anyag mennyisége a lumineszcens anyag és a színezőanyag tömegének összegére vonatkoztatva 99,7-99,9 tömeg%.

27. A 21. igénypont vagy az ennek alárendelt 22-26. igénypontok szerinti lumineszkáló anyag, amelyben a színezőanyag mennyisége a műszaki polimer mátrixra vonatkoztatva 0,005 tömeg%-0,05 tömeg%.

28. A 21. igénypont vagy az annak alárendelt 22-27. igénypontok szerinti lumineszkáló anyag, amelyben a műszaki polimer mátrixszal együtt alkalmazott színezőanyag festék típusú színezőanyag.

29. Az 1-28. igénypontok bármelyike szerinti lumineszkáló anyag, amelyben a színezőanyag lényegében fehér.

30. A 29. igénypont szerinti lumineszkáló anyag, amelyben a lumineszcens anyag mennyisége legalább 97 tömeg% a lumineszcens anyag és a fehér színezőanyag tömegének összegére vonatkoztatva.

31. A 30. igénypont szerinti lumineszkáló anyag, amelyben a lumineszcens anyag mennyisége 98,2-99,67 tömeg% a lumineszcens anyag és a fehér színezőanyag tömegének összegére vonatkoztatva.

32. A 29-31. igénypontok szerinti lumineszkáló anyag, amelyben a fehér színezőanyag mennyisége 0,33-3 tömeg% a mátrix anyagára vonatkoztatva.

33. A 29-32. igénypontok szerinti lumineszkáló anyag, amelyben a fehér színezőanyaggal együtt alkalmazott mátrix nagymértékben átlátszó és anyaga előnyösen poliuretán, sztirol-butadién kopolimer, poliolefin, előnyösen polietilén vagy polipropilén, akril kopolimer, ABS, polietióntereftalát, polikarbonát vagy poliamid.

34. A 29-33. igénypontok szerinti lumineszkáló anyag,

amelyben a fehér színezőanyag a következő csoportból választott anyagok közül egyet vagy többet tartalmaz: titándioxid, kalcium-karbonát, szilíciumdioxid vagy más áttetsző fehér színezőanyag.

35. A 29-33. igénypontok bármelyike szerinti lumineszkáló anyag, amelyben a fehér színezőanyag titándioxidot és szilíciumdioxidot is tartalmaz.

36. Az előző igénypontok bármelyike szerinti lumineszkáló anyag, amely még a mátrixban diszpergált optikai fehérítőt is tartalmaz, és amelynek láthatósága a lumineszkálás következtében nappali fényben és sötétben is jobb.

37. A 36. igénypont szerinti lumineszkáló anyag, amelyben az optikai fehérítő fluoreszcens kék festék.

38. Eljárás lumineszkáló anyag előállítására, azzal jellemezve, hogy elvégezzük a következő lépéseket:

(i) színezőanyagot gumi, üveg vagy műanyag mátrixba dolgozunk be,

(ii) legalább egy alkáli földfémeket és legalább egy ritka földfémeket tartalmazó lumineszcens anyagot mátrixba dolgozunk be.

39. A 38. igénypont szerinti eljárás, amelyben az (i) és (ii) lépéseket fordított sorrendben végezzük.

40. A 38. igénypont szerinti eljárás, amelyben az (i) és (ii) lépéseket egyetlen keverési műveletben végezzük.

41. A 38-40. igénypontok szerinti eljárás, amelyben a lumineszkáló anyagot olyan berendezésben állítjuk elő, amely csökkent mértékű nyíró hatást fejt ki az anyagra.

42. Színezőanyag összetétel, amely egy színezőanyagot



és egy lumineszcens anyagot tartalmaz, és amely gumi, üveg vagy műanyag mátrixhoz alkalmazható, lumineszkáló anyag előállítására.

43. A 42. igénypont szerinti színezőanyag összetétel, amelyben a színezőanyag összetételt univerzális mesterkeverék hordozóban állítjuk elő, amely előnyösen etilén bázisú, például polietilén-metakrilát vagy polietilén-vinilacetát.

44. A 43. igénypont szerinti színezőanyag összetétel, ahol a hordozóanyagba legfeljebb 65 tömeg% színezőanyagot dolgozunk be.

45. A 42-44. igénypontok bármelyike szerinti színezőanyag kombináció, amelyet több mint 10% mennyiségben alkalmazunk.

46. A 42-45. igénypontok bármelyike szerinti színezőanyag kombináció, amelyben stroncium kristályok és színezőanyag részecskék a töltőanyag a szerepét töltik be.

47. A 42-46. igénypontok bármelyike szerinti színezőanyag kombináció, ahol a színezőanyag kombináció hőre lágyuló műanyagba van bedolgozva.

48. A 42-47. igénypontok bármelyike szerinti színezőanyag kombináció, amelyet olyan gépezetben állítottunk elő, amely kis nyíróerőt kifejtő keverővel rendelkezik.

49. A 42-48. igénypontok bármelyike szerinti színezőanyag kombináció, amelyet úgy állítottunk elő, hogy a lumineszcens anyagot és a színezőanyagot adtuk hozzá a hordozóanyaghoz, ahol a hordozóanyag lényegében meleg vagy olvadt.

50. A 42-49. igénypontok szerinti színezőanyag kombináció, amely optikai fehérítőt is tartalmaz.

51. Az előző igénypontok bármelyike szerinti lumineszkáló anyagból készült termék.

52. Nem lumineszkáló termék, amely az 1-50. igénypontok bármelyike szerinti lumineszkáló anyagból készült bevo-nattal vagy külső réteggel van ellátva.

53. Az 51. igénypont szerinti termék, amely a lumineszkáló anyag öntésével van előállítva.

54. Az 53. igénypont szerinti termék, amely injektálással vagy koinjektálással történő öntéssel van előállítva.

55. Az 51. igénypont szerinti termék, ahol a termék a lumineszkáló anyag extrudálásával van előállítva.

56. Az 51-55. igénypontok szerinti termék, amely hátsó vagy belső felületén lényegében fényvisszaverő réteggel van ellátva.

57. Az 56. igénypont szerinti termék, amelyben a fényvisszaverő réteg lényegében fehér.

58. Az 51-57. igénypontok bármelyike szerinti termék, amely fényvisszaverő üveggyöngyöket vagy más hasonlót tartalmazó fényvisszaverő réteggel van ellátva.

59. Az 51-58. igénypontok bármelyike szerinti termék, amely ragasztható szalag, film vagy réteg.

60. Az 58. igénypont szerinti termék, amelyben a lumineszcens anyag a lumineszkáló anyag össztömegére vonatkoztatva legfeljebb 65 tömeg% mennyiségben van jelen.

61. Az 51-57. igénypontok szerinti termék, amely kapcsoló.

62. A 61. igénypont szerinti termék, amellyel elektromos árammal működő világítás kapcsolható.

63. A 61. vagy 62. igénypontok szerinti termék, amellyel világítás kapcsolható, és amely tartalmaz egy elektromos árammal működő fényt kibocsátó eszközt is, amely a kapcsolóval kapcsolható, oly módon kapcsol, hogy az eszköz akkor bocsát ki fényt, amikor a kapcsoló be van kapcsolva.

64. A 63. igénypont szerinti kapcsoló, amely vízálló kapcsoló.

65. A 61-64. igénypontok bármelyike szerinti kapcsoló, amelyben a lumineszkáló anyagból készült kapcsoló anyagában lévő színezőanyag a kapcsolónak fehér színt biztosít.

66. A 61-65. igénypontok bármelyike szerinti termék, amely égés késleltető anyagból készült.

67. Az 51-57. igénypontok bármelyike szerinti termék, amely öntött gumiból vagy műanyagból készült fényjelző rátét.

68. A 67. igénypont szerinti termék, ahol az öntött rátét vagy öntött rátét rész gumit, műanyagot, előnyösen hőre lágyuló műanyagot vagy néhány kivételi alaknál hőre keményedő műanyagot tartalmazó mátrixból van kiöntve, ahol a mátrixban színezőanyag van diszpergálva.

69. Az 51-57. igénypontok szerinti termék, amely égést késleltető anyagból kiöntött elektromos csatlakozó.

2003. 06. 06.

☺

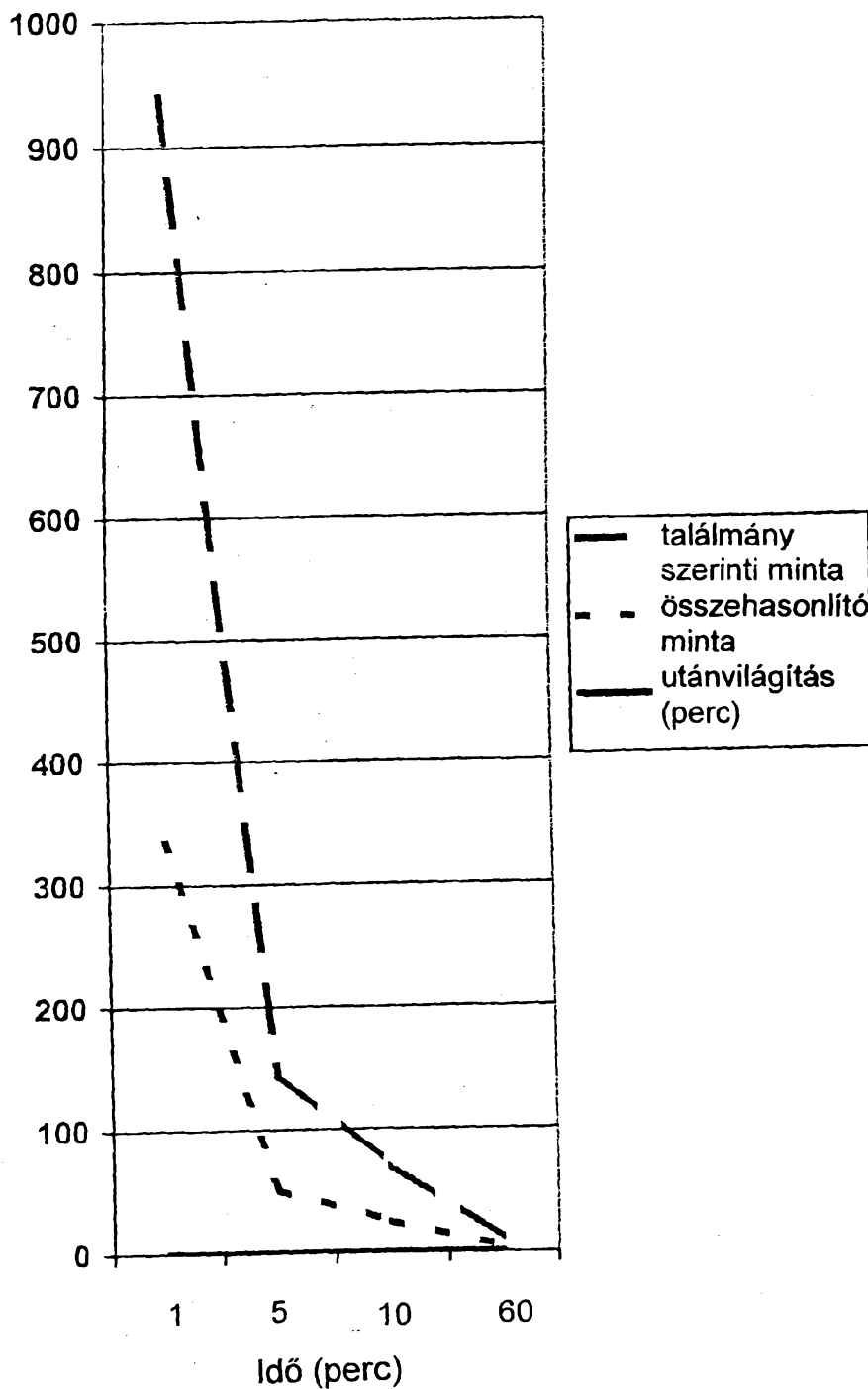
A bejelentő helyett  
a meghatalmazott

*Danubia Iroda Kft.*

DANUBIA

Szabadalmi és Védjegy Iroda Kft.

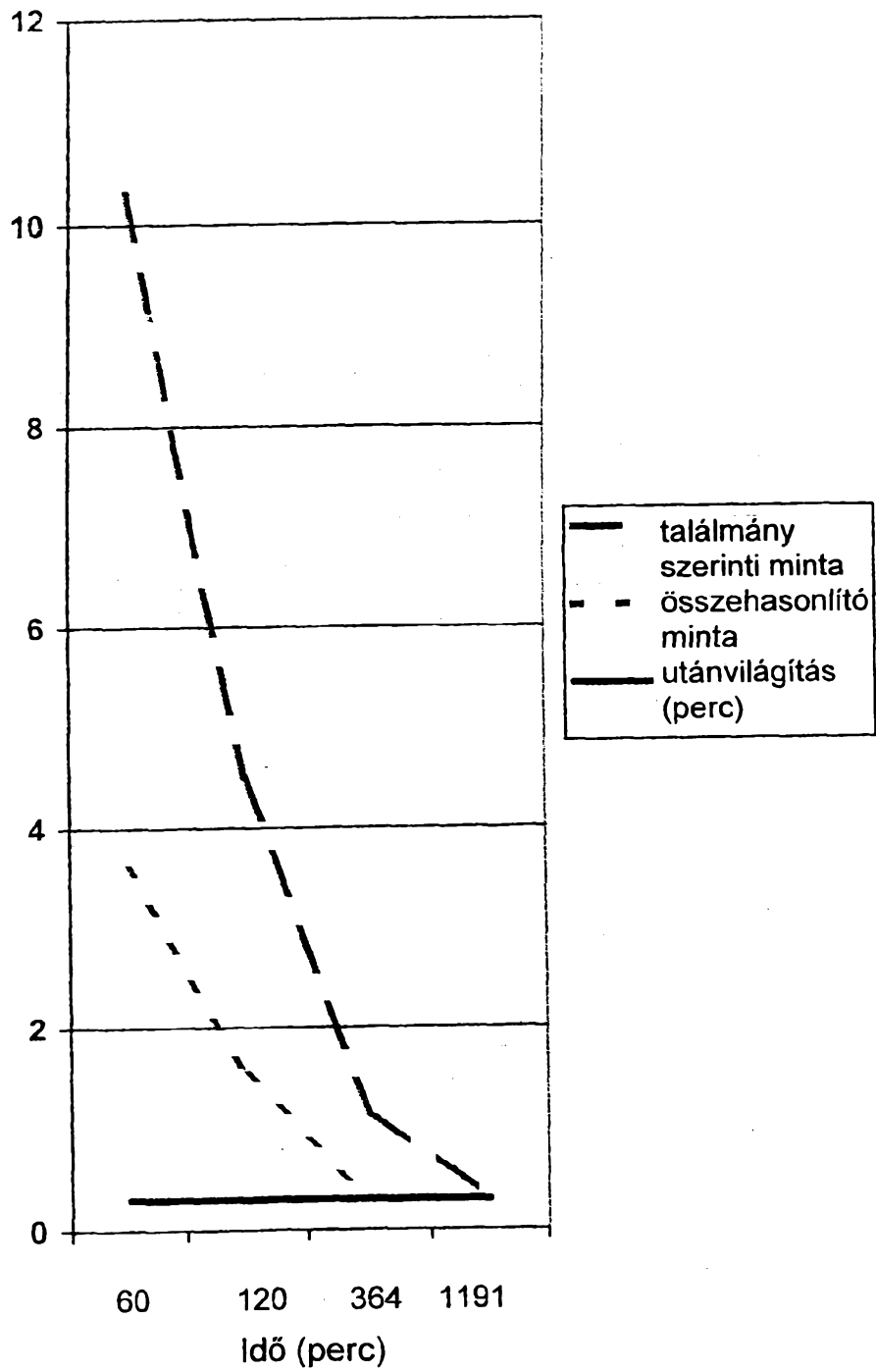
A2



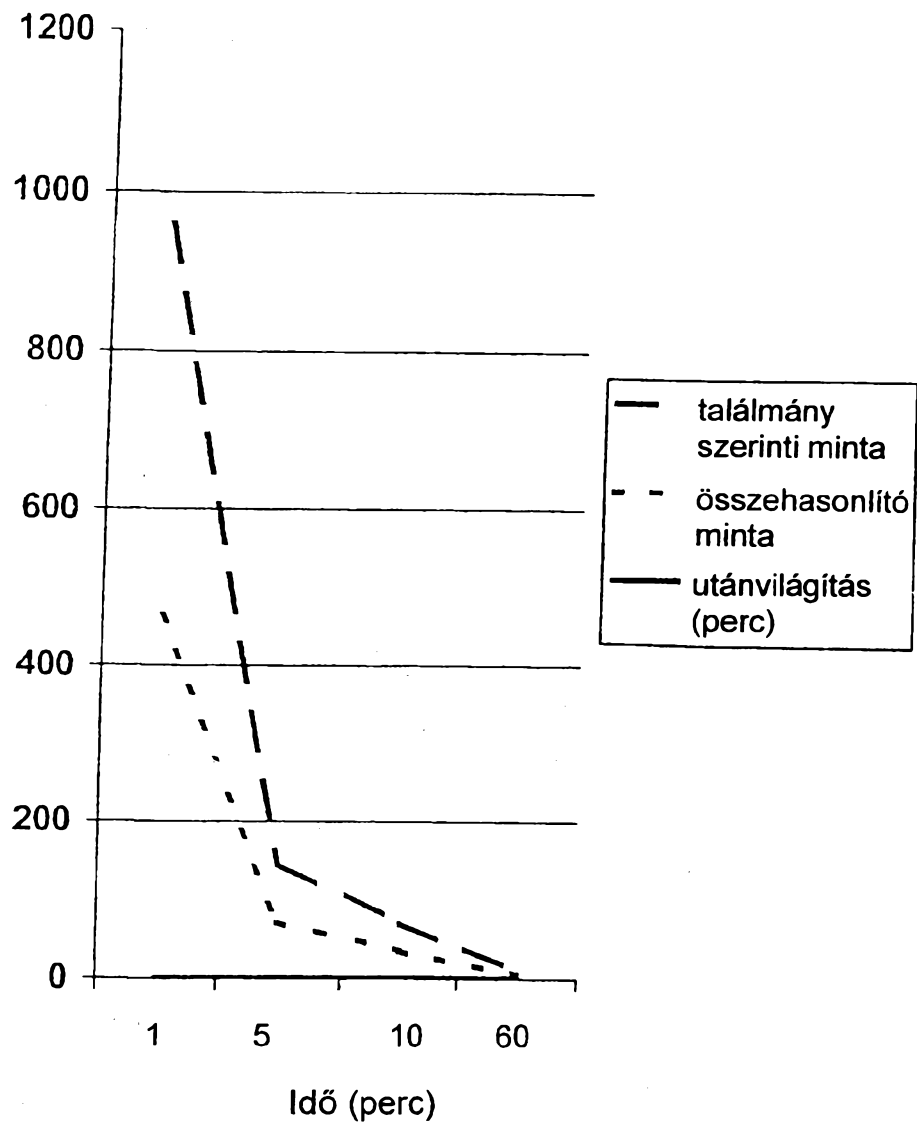
2003. 06. 06.

J

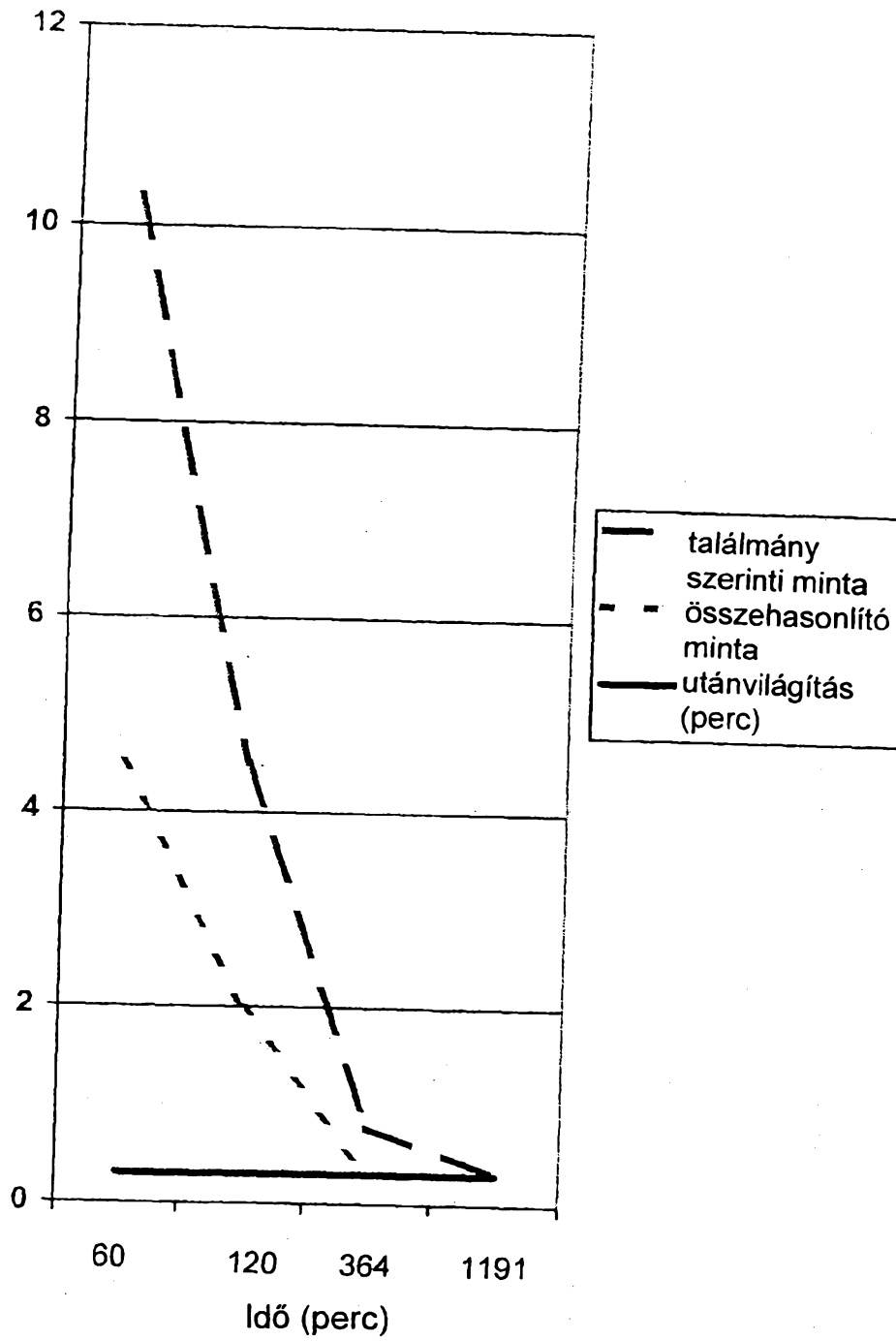
1(a) ábra



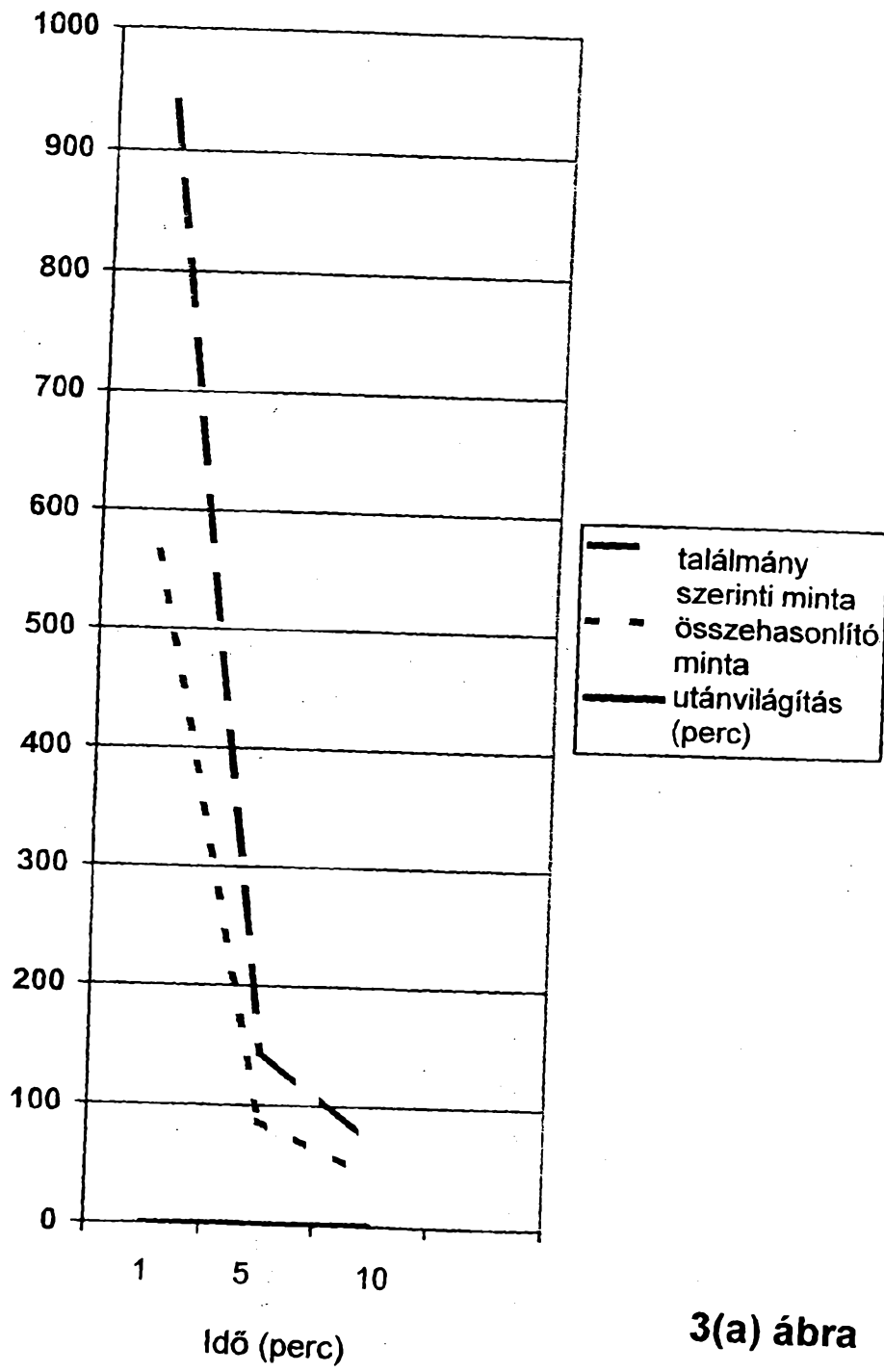
1(b) ábra



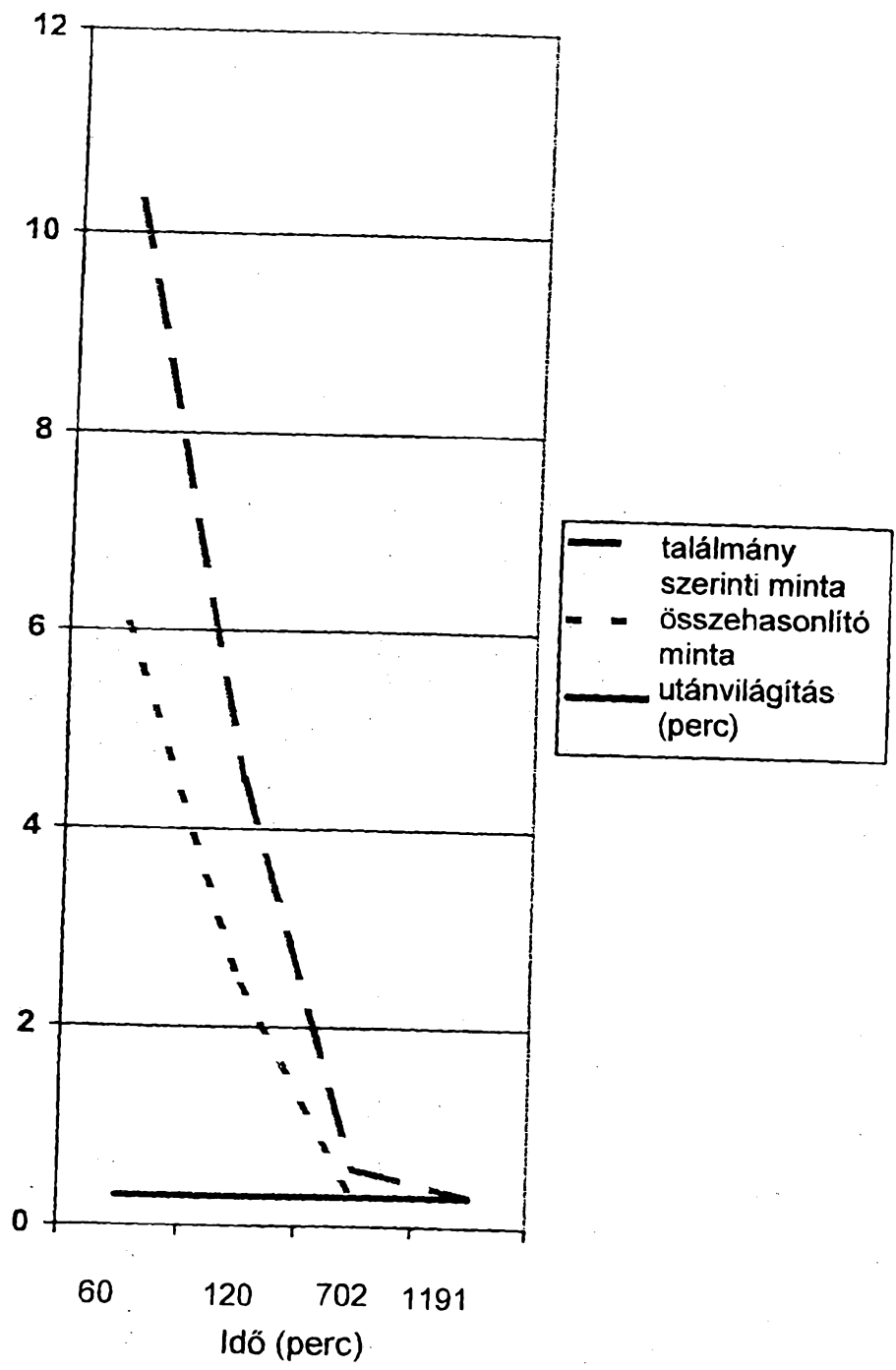
2(a) ábra



2(b) ábra



3(a) ábra



3(b) ábra