

34917

3232196

77826

FESTÉKANYAG, A HŐSUGÁRZÁS TARTOMÁNYÁBAN KIS EMISSZIÓS
KÉPESSÉGGEL, ~~ÉS ELJÁRÁS RÉTEGPIGMENTEK ELŐÁLLÍTÁSÁRA~~

**KÖZZÉTÉTELI
PÉLDÁNY**

uA⁴

K i v o n a t

A találmány szerinti festékanyagnak a hősugárzás tartományában, elsősorban a 3-50 μm -es hullámhossztartományban nagymértékben transzparens kötőanyagába olyan részecskék vannak beágyazva, amelyek ebben a hullámhossztartományban nagymértékben transzparens, és amelyek törésmutatója a hősugárzás hullámhossztartományában eltér a kötőanyag törésmutatójától. Egy másik változatnál a festékanyag a hősugárzás tartományában, különösen a 3-50 μm -es hullámhossztartományban nagymértékben transzparens kötőanyagból áll, amelyben 5-50 μm nagyságrendű gázzárványok vannak.

Az eljárás során a hősugárzás tartományában : transzparens, ebben a hullámhossztartományban egy első törésmutatóval rendelkező anyagból álló első rétegre a hősugárzás tartományában transzparens, egy második törésmutatóval rendelkező anyagból álló második réteget, majd erre a hősugárzás tartományában transzparens, egy harmadik törésmutatóval rendelkező anyagból álló harmadik réteget viszünk fel, és ezeket a rétegeket szárítás után pigmentekké aprítjuk.



3232 196

FESTÉKANYAG, ✓ A HŐSUGÁRZÁS TARTOMÁNYÁBAN KIS EMISSZIÓS
KÉPESSÉGGEL

KÖZZÉTÉTEL
PÉLDÁNY

A találmány tárgya festékanyag, amely a hősugárzás tartományában kis emissziós képességgel rendelkezik.

Az ismert festékanyagok lényegében kötőanyagokból, pigmentekből és különböző adalékokból állnak. A normál festékanyagoknál a kötőanyagok és a beágyazott pigmentek többnyire erős abszorpcióval rendelkeznek a hősugárzás tartományában, és ezért nagy a hősugárzó képességük is.

Példaként egy szilikátbázisú, kültéri falfestéket említünk. A festékben levő pigmentek, amelyek túlnyomórészt mészből állnak, a szilikátbázisú kötőanyaghoz hasonlóan erős abszorpciós sávokkal rendelkeznek a hősugárzás 3-100 μm hullámhosszúságú termikus infravörös tartományában. A házfal emissziós tényezője a hősugárzás tartományában ezért 90 % felett van. Ez azt jelenti, hogy a konvekciós, tehát a levegő által elszállított hő mellett a fal $M_s = \varepsilon \sigma T^4$ hőenergiát sugároz ki. Ha a fal hőmérséklete 0 °C, tehát 273 K, ez azt jelenti, hogy $\varepsilon = 0,9$ mellett a kisugárzott hő 283 Wm^{-2} .

Fontos tudni, hogy egy háznak sugárzásos hővesztései a többi veszteségek mellett keletkeznek, tehát teljesen függetlenek a konvekciós hővesztésektől. Ez azzal magyarázható, hogy a levegő széles tartományban átlátszó a hősugárzás számára, tehát a hősugárzás

szempontjából a hőmérsékletkülönbség nem a levegő hőmérsékletétől függ, hanem a környezet és az égbolt sugárzási hőmérsékletétől. Ha derült az ég, ezek a hőmérsékletek lényegesen alacsonyabbak a levegő hőmérsékleténél.

Egy ház külső falán fellépő hőveszteségek kiküszöbölése mellett érdemes a ház külső falának belső oldalára sugárzással átadott hőt is csökkenteni. Az összes tárgy, így a bútorok, a padló és főként a ház belső falai hősugárzással hőt adnak le a leírt törvényszerűségek szerint. Maga az ember is ad le hőt sugárzás formájában a külső fal belső oldala felé. Természetesen főként a fűtőtestek adnak le sugárzással hőt, mégpedig nagyjából egyformán a belső tér, ill. a külső fal belső oldala felé.

Itt az $\varepsilon > 0,9$ emissziós tényezőnek megfelelően (emissziós tényező = abszorpciós tényező) a hősugárzás több, mint 90 %-a abszorbeálódik, és hővezetéssel a külső falra kerül.

A fűtőtestről a falra sugárzással közvetlenül átvitt hőmennyiség csökkentésére a fűtőtestek mögé helyezhető visszaverő fóliák kaphatók. A visszaverő fóliák fémfelülete a hősugárzásnak csak kb. 10-20 %-át abszorbeálja. A különbözet 100 %-a visszaverődik a helyiségbe, ebben az esetben a fűtőtestre. Ezeket a visszaverő fóliákat, valószínűleg fémes külsejük miatt, nem kedvelik, és csak ritkán használják. Egy lakás falának teljes beborítása ilyen visszaverő fóliákkal nem

lenne ésszerű, mivel ezek gőzdiffúziója nagyon csekély vagy nulla, és másrészt a helyiségből egy Faraday-kalicka keletkezne, amelyben senki sem szeretne élni. Egy így kialakított lakás az esztétikai szempontoknak sem felelne meg.

Mégis, az energiamegtakarítás szempontjából kifizetődne, ha a helyiség befelé tükrözne, tehát a hősugárzás befelé visszaverődne. Erre a célra mindenesetre egy gőzáteresztő rétegre van szükség, amely nem változtatja a helyiséget Faraday-kalickává, és az esztétikai követelményeknek is megfelel.

A növekvő levegőszennyezés, amely nagyrészt a házak fűtéséhez elégetett fosszilis tüzelőanyagból keletkezik, továbbá annak tudata, hogy a fosszilis tüzelőanyag-készletek előbb-utóbb kimerülnek, elkerülhetetlenné teszi azt, hogy az energiaszükséglet minimalizálásának valamennyi lehetőségét kihasználjuk.

Célunk a találmánnyal egy olyan javított festékanyag létrehozása, amelynek segítségével energia takarítható meg. Ezen kívül egy eljárást kívánunk létrehozni olyan réteges pigmentek előállítására, amelyek felhasználhatók ezekhez a festékanyagokhoz.

A kitűzött feladatot az 1. és a 8. igénypont szerinti jellemzőkkel oldjuk meg. A találmány tárgyának előnyös kiviteli alakjait az aligénypontok tartalmazzák. A feladatot az eljárás vonatkozásában a 11. igénypont szerint oldjuk meg.

A találmány meglepő hatása az, hogy a hőszugárzás tartományában kis emissziós képességű festékanyag állítható elő olyan részecskék beágyazásával, amelyek a hőszugárzás tartományában nagymértékben transzparenssek, és amelyek törésmutatója a hőszugárzás tartományában nagyobb vagy kisebb, de mindenesetre eltérő a hőszugárzás tartományában nagy áteresztési tényezővel rendelkező kötőanyag törésmutatójától. Egy ilyen festékanyagnál a látható tartományban nem jelentkeznek hátrányos hatások.

Különösen jó eredmények érhetők el, ha az egyes részecskéknek a termikus infravörös tartományban mérhető törésmutatójából és a részecskék átmérőjéből képzett szorzat lényegében egyenlő a közepes hullámhossz felével abban a hullámhossztartományban, amelyben a festékanyagnak alacsony emissziós hatással kell rendelkeznie. Csekély eltolódások keletkeznek annak a kötőanyagnak a törésmutatója miatt, amelybe a részecskéket beadagoljuk. Minél nagyobb a kötőanyag törésmutatója, annál jobban eltolódik a közepes hullámhossz a hosszabb hullámú tartomány felé. Előnyösen a részecskékkel töltött kötőanyagban a töltés mértéke a rétegek összterfogatára vonatkoztatva 20-70 %, célszerűen 30-50 %.

A reflexió, ill. az emisszió mértékét a kötőanyag törésmutatója és a bekevert részecskék törésmutatója közötti különbség határozza meg. Minél nagyobb a különbség, annál nagyobb lesz a kívánt reflexió is. A nagymértékben transzparens kötőanyagok törésmutatói a

hősugárzás tartományában általában 1,3 és 1,7 között vannak. A törésmutatóban tehát elsősorban akkor valósítható meg nagy különbség, ha a részecskék törésmutatója nagyobb, mint a kötőanyagé. Előnyösen a részecskék törésmutatója 2 és 4 között van, de nagyobb törésmutatók is elképzelhetők. Ha a részecske törésmutatója kisebb, mint a kötőanyagé, akkor lehetőleg a levegő törésmutatója, azaz 1 körül kell lennie.

Annak a tartománynak a sáv szélessége is, amelyben a kisebb emissziót, ill. nagyobb reflexiót el kívánjuk érni, a kötőanyag és a részecske törésmutatója közötti különbség nagyságától függ. Minél nagyobb a különbség a két anyag törésmutatója között, annál nagyobb a sáv szélesség a kiválasztott közepes hullámhosszúságon. Ha a törésmutatók különbsége 2 ($n_{\text{kötőanyag}} = 1,5$; $n_{\text{részecske}} = 3,5$), az első rezonancia sáv szélessége kb. $6 \mu\text{m}$. Ezáltal az atmoszférikus ablak 8-14 μm -nél elhelyezkedő, katonai szempontból fontos tartományában alacsony emisszió, ill. magas reflexió érhető el. Így a 300 K-es sugárzó 8-14 μm -es tartománya, amelyben az atmoszféra nagymértékben transzparens, és ezért az energiát átengedi a világűr felé, kis emisszióval, ill. nagy reflexióval alakítható ki. További rezonanciák adódnak a szintén fontos 3-5 μm -es atmoszférikus ablaktól egészen a látható fény tartományáig.

A beágyazott részecskék anyagaként minden olyan anyag szóba jöhet, amely a hősugárzás tartományában

transzparens, és a hősugárzás tartományában nagyobb vagy kisebb törésmutatóval rendelkezik, mint a kötőanyag.

A találmány szempontjából különösen előnyösek azok az anyagok a kötőanyagban diszpergált részecskék számára, amelyek főként a következő anyagok csoportjából választhatók ki: germánium, szilícium, fém-szulfid, pl. ólom-szulfid, fém-szelenid, pl. cink-szelenid, fém-tellurid vagy maga a tellur, klorid, pl. nátrium- és kálium-klorid, fluorid, pl. kalcium-fluorid, litium-fluorid, bárium-fluorid és nátrium-fluorid, antimonid, pl. indium-antimonid.

Azoknak az anyagoknak a választéka korlátozott, amelyek a hősugárzás hullámhossztartományában transzparens~~ek~~, és még a kötőanyagtól eltérő törésmutatóval is rendelkeznek. A találmány szerint mesterségesen megnövelt, ill. csökkentett törésmutatóval rendelkező részecskék is használhatók erre a célra.

Mesterségesen megnövelt törésmutatóval rendelkező részecskék előállításához szerves vagy akár szervesetlen kötőanyagokat, amelyek a hősugárzás tartományában nagymértékben transzparens~~ek~~, 10-50 térfogat%-ig olyan kolloid fémporral töltünk, amelynek szemcsenagysága 0,05-1 μm , és a kolloid részecskéket egyenletesen oszlatjuk el a kötőanyagban. Az így töltött kötőanyagot szárítjuk, és a szárítás után a kívánt szemcsenagyságra őröljük, amely a kapott anyag törésmutatójától függ. A kolloid fémrészecskék különösen csekély mérete miatt más

hullámhossztartományokban nem keletkeznek hátrányos reflexiónövekedések.

A kolloid fémporral történő töltés mértékétől és a kötőanyag törésmutatójától függően olyan részecskék állíthatók elő, amelyek törésmutatója lényegesen nagyobb a kiindulási anyagénál. Ha a töltést 30 térfogat% kolloid rézzel végezzük, amelynek közepes szemcseátmérője $0,5\ \mu\text{m}$ alatt van, a kötőanyagként alkalmazott polietilénolvadék törésmutatója 1,5-ről 2,2-re növekszik. Az így töltött polietilént ezután folyékony nitrogénnel hűtjük, és a kívánt $2,5\ \mu\text{m}$ -es szemcsenagyságra őröljük.

Mivel a találmány szerinti festékanyagnál a kis emissziós képességet mindenekelőtt azzal érjük el, hogy a bekevert részecskék és a kötőanyag törésmutatói különbözőek, a találmány szerint az alacsony emisszió levegő beágyazásával, tehát a kötőanyag alacsony törésmutatójú anyaggal történő töltésével is megvalósítható. Alapvetően itt is ugyanazok a feltételek érvényesek, mint a már leírt esetben. Optimális hatást akkor kapunk, ha a levegővel telt üregek átmérője — lényegében olyan nagy, mint a kívánt alacsony emissziójú, ill. magas reflexiójú tartomány közepes hullámhosszának a fele. Az üregek mechanikus úton porlasztással vagy ismert — kémiai reakciókkal hozhatók létre a kötőanyagban.

Az alacsony emissziójú festékanyag előállítására szolgáló eddig leírt eljárásoknál lehetséges volt elsősorban a kötőanyagba beágyazott részecskék nagyságával, vagy bizonyos határok között a töltési

térfogattal, ill. töltési fokkal azt a hullámhossztartományt meghatározni, amelyben a festék csekély mértékben emittál, ill. jól reflektál. Ha azonban egy lehetőleg széles tartományban alacsony emisszióval rendelkező festéket kívánunk előállítani, akkor erre a célra önmagában ismert, előre gyártott mikroüreges golyók is megfelelnek, amelyek falának anyaga a hősugárzás tartományában transzparens, és a fentiekben már megadott anyagokból állhat. Itt is lehetséges a fal anyagának törésmutatóját kolloid fémrészecskék beágyazásával mesterségesen megnövelni. A kötőanyag töltésének mértéke a hősugárzás tartományában transzparens, mikroüreges golyókkal nem kritikus; minél nagyobb a töltési fok, annál kisebb egy így kialakított festékanyag hősugárzása. A mikroüreges golyók átmérője az 5-500 μm -es tartományban van, előnyösen 10-200 μm .

→ Az alacsony emissziójú festékanyag előállításának egy további módja az, hogy lapocska alakú, réteges pigmenteket ágyazunk be, amelyek olyan anyagokból vannak, amelyek a hősugárzás hullámhossztartományában transzparenssek és a már említett anyagok sorából származnak, vagy az önmagukban a hősugárzás tartományában transzparens anyagok közül, amelyek törésmutatóját kolloid fémrészecskék beágyazásával mesterségesen beállítottuk.

A kozmetikai célra vagy az autóipar számára készített díszítőlakkokból ismeretesek ilyen lapocska alakú interferenciapigmentek. A DE OS 32 21 045 sz. irat

gyöngyfényű pigmenteket ismertet, amelyek réteges, csillogó lapocskákat tartalmaznak. Hatásosságuk azonban a látható tartományra korlátozódik, mivel interferenciát eredményező méreteik speciálisan a látható fény tartományára vannak kialakítva, és mivel az alkalmazott anyagok a hősugárzás tartományában nem transzparenssek, és abszorbeálnak. Különböző eljárások ismeretesek az ilyen lapocska alakú pigmentek előállítására. A legtöbb esetben vegyi úton csapatnak ki anyagokat a villogó lapocskákra. Ismeretesek olyan előállítási eljárások is, amelyeknél pl. egy kenőkéssel lakkrétegeket visznek fel egy mozgó szárítószalagra, majd a lakkot pigmentté aprítják.

Az utóbb említett eljárással különösen kedvező áron lehet a hősugárzás tartományában hatásos interferenciapigmenteket előállítani a következő módon. Előnyösen három réteget hordunk fel főként szerves, a hősugárzás tartományában transzparens anyagokból, amelyeknél kolloid fémrészecskékkel végzett különböző mértékű töltéssel eltérő törésmutatót állítottunk be. Először egy lehetőleg nagy törésmutatójú réteget viszünk fel, majd egy lehetőleg alacsony törésmutatójú réteg következik, míg az utolsó réteg ismét magas törésmutatójú, ahol mindegyik réteget a következő réteg felhordása előtt előszárításnak vetjük alá, hogy a rétegek ne follyanak egymásba. Az anyag lehetőleg magas, ill. alacsony törésmutatóját az egyes rétegeknél az alkalmazott kötőanyag törésmutatójához viszonyítjuk.

A szárítás és őrlés után a hőszugárzás tartományában magas reflexiójú, ill. alacsony emissziójú interferenciapigmenteket kapunk, amelyeket a hőszugárzást átengedő kötőanyagba viszünk be, és így a hőszugárzás tartományában hatékony festékanyag keletkezik.

Kötőanyagként a találmány szerint előnyösen olyan anyagokat alkalmazunk, amelyek a hőszugárzás tartományában nagymértékben transzparenssek, mint pl. a ciklo- vagy klórkaucsuk és a bitumenes kötőanyagok. Ha jó ellenállóképességgel is kell rendelkeznie olajjal, benzinnel és vegyszerekkel szemben, akkor a találmány szerint előnyösen olyan kötőanyagokat alkalmazunk, amelyeket a poliuretánból, akrilátból, PVC-keverékpolicimerekből, polietilén/vinilacetát-keverékpolicimerekből, butilkaucsukból és szilikon-alkid gyantákból álló csoportból választunk ki. A követelményektől függően módosított polietilénbázisú vizes kötőanyagok, pl. a BASF Ludwigshafen Poligen PE és Poligen WE1 termékei is használhatók. A vizes polietilén kötőanyagok és vizes akrilát kötőanyagok keverékei is alkalmazhatók.

A továbbiakban néhány példát ismertetünk a találmány szerinti festékanyag előállítására.

1. Példa

Egy kereskedelemben kapható klórkaucsuk bázisú lakk kötőanyagba - amelynek törésmutatója a hőszugárzás tartományában kb. 1,6 - a kötőanyag szilárdanyag-

tartalmára vonatkoztatva 40 térfogat% 1,7 μm közepes szemcsenagyságú, és a hősugárzás tartományában kb. 3,5 törésmutatójú szilíciumport vittünk be. Annak érdekében, hogy megakadályozzuk a részecskék leülepedését a kötőanyagban, a lakkfilmet kemencében 80 °C-on végzett gyors szárításnak vetettük alá. Ezt követően mértük a sötétszürke lakk reflexiós, ill. emissziós tulajdonságait, és 20 % közepes emissziós tényezőt (80 %-os reflexiót) állapítottunk meg a 4,5-6 μm és a 8-13 μm hullámhossztartományban.

2. Példa

Melegragasztókhoz használt, sűrített levegővel üzemeltetett porlasztópisztollyal polietilént porlasztottunk adagolt levegőhözkeveréssel több rétegben, összesen 0,5 mm vastagságban, egy földelt fémlapra. Az adagolt levegőhözkeverítés következtében a polietilénben mikroüregek keletkeztek, amelyek átmérője 5-10 μm volt. A levegő és a kötőanyag arányát, ami 50 % volt, mérlegeléssel határoztuk meg. A réteg reflexiós, ill. emissziós tulajdonságainak ezt követő mérésekor 65 %-os közepes emissziós tényezőt (35 %-os reflexiót) állapítottunk meg a 4,5-5 μm -es és a 8-12 μm -es hullámhossztartományban.

3. Példa

Polietilénolvadékba 30 térfogat% rézrészecskét vittünk be, amelyek közepes szemcsenagysága 0,5 μm volt;

a részecskéket szokásos eljárással oszlattuk el az olvadékban. Az ilyen módon töltött polietilént ezután folyékony nitrogénnel hűtöttük, és $3,5\text{ }\mu\text{m}$ közepes szemcseméretűre őröltük. Az így kapott részecskéket egy kereskedelembe kapható, ciklokaucsuk bázisú kötőanyagba vittük be 35 térfogat% arányban. A keveréket kereskedelembe kapható, transzparens színezőanyagokkal zöldre színeztük, és egy földelt fémlapra kentük. A felkent anyag reflexiós, ill. emissziós tulajdonságainak ezt követő mérésekor 75 %-os szélessávú emissziós tényezőt (25 %-os reflexiót) határoztunk meg a hősugárzás teljes hullámhossztartományában; csak a $4,5\text{-}5\text{ }\mu\text{m}$ -es és a $8\text{-}12\text{ }\mu\text{m}$ -es tartományokban jelentkeztek eltérések. Ezekben a tartományokban az emissziós tényező 35 % (a reflexió 65 %) volt.

4. Példa

A BASF cég által gyártott Poligen WE1 vizes diszperziójába a hősugárzás tartományában transzparens, szilícium és kalcium-fluorid alapú anyagból álló mikroüreges golyókat, valamint az olvadáspont csökkentéséhez különböző oxidokat vittünk be 50 térfogat% arányban. A mikroüreges golyók átmérője $30\text{-}80\text{ }\mu\text{m}$, falvastagsága $1\text{-}3\text{ }\mu\text{m}$ volt. A keveréket ultrafinom ($1\text{ }\mu\text{m}$ -nél kisebb átmérőjű) fehér cinkszulfid pigmentekkel fehérre színeztük, és ezután mértük az emissziós tulajdonságokat a hősugárzás tartományában. 30 %-os emissziós tényezőt (70 %-os reflexiót) állapítottunk meg

a hőszugárzás teljes tartományában. Csúpn a 4-6 μm -es tartományban volt az emissziós tényező 65 % (a reflexió 35 %).

5. Példa

Egy kereskedelembe kapható, ciklokaucsuk bázisú kötőanyagba, amely a hőszugárzás tartományában nagymértékben transzparens, 0,5 μm -nél kisebb közepes átmérőjű rézrészecskéket vittünk be 30 térfogat% arányban. A keveréket oldószerezrel annyira felhígítottuk, hogy egy teflonlapra felporlasztott lakk kiszáradása után 1-1,5 μm vastagságú film keletkezett. A kikeményített filmre egy ciklokaucsuk lakkból egy további filmet porlasztottunk fel rézrészecskék nélkül, amelynek rétegvastagsága a kiszáritás és kikeményítés után 2-3 μm volt. Ezután erre a második rétegre ismét egy rézrészecskéket tartalmazó réteget vittünk fel. Az így kapott réteget leválasztottuk a teflonlapról, és mozsárban aprítottuk. A túlságosan finomra őrlött porrészecskék kiszitálása után a lapocska alakú, a hőszugárzás tartományában transzparens réteges pigmenteket mikroszkóp alatt vizsgáltuk. Felületi méreteik 10-20 μm körül voltak, rétegvastagságuk pedig 4-6 μm volt. A különböző törésmutatójú anyagokból álló réteges felépítés miatt a pigmentek nagy reflexióval rendelkeztek a hőszugárzás tartományában. A réteges pigmenteket 25 térfogat% arányban a BASF cég egy módosított Poligen WE1 diszperziójába vittük be, és ultrafinom (1 μm -nél kisebb

átmérőjű) fehér pigmentekkel végzett fehérre színezés után a hőszugárzás hullámhossztartományában mértük. Az emisszió a 6-14 μm -es hullámhossztartományban 35 % (reflexió 65 %) és a 2-5 μm -es hullámhossztartományban 70 % (reflexió 30 %) volt.

Szabadalmi igénypontok

1. Festékanyag, a hősugárzás hullámhossztartományában kis emissziós, ill. nagy reflexiós képességgel, a z z a l j e l l e m e z v e, hogy a hősugárzás tartományában, elsősorban a 3-50 μm -es hullámhossztartományban nagymértékben transzparens kötőanyagba olyan részecskék vannak beágyazva, amelyek ebben a hullámhossztartományban nagymértékben transzparens, és amelyek törésmutatója a hősugárzás hullámhossztartományában eltér a kötőanyag törésmutatójától.
2. Az 1. igénypont szerinti festékanyag, a z z a l j e l l e m e z v e, hogy a részecskék olyan átmérővel rendelkeznek, amely a kívánt hullámhossztartományban, amelyben reflektálni kell, a közepes hullámhossz felének és a hősugárzás tartományában a részecske törésmutatójának szorzatából adódik.
3. Az 1. igénypont szerinti festékanyag, a z z a l j e l l e m e z v e, hogy a részecskék 5-500 μm , előnyösen 10-200 μm átmérőjű mikroüreges golyók, amelyek a hősugárzás tartományában abszorpciómentes gázzal vannak töltve, továbbá a fal anyaga a hősugárzás tartományában transzparens, és olyan törésmutatóval rendelkezik, amely egyenlő vagy nagyobb, mint a kötőanyag törésmutatója.

4. Az 1. igénypont szerinti festékanyag, a z z a l j e l l e m e z v e, hogy a részecskék egy réteges pigmentből vannak kialakítva, amely legalább három rétegből áll, amelyek közül egy első, belső réteg kisebb törésmutatóval rendelkezik, mint a két külső réteg.

ut { 5. A 4. igénypont szerinti festékanyag, a z z a l j e l l e m e z v e, hogy a reflexiós hullámhossztartomány az egyes rétegek vastagságával állítható be.

6. A 4. vagy 5. igénypont szerinti festékanyag, a z z a l j e l l e m e z v e, hogy a kötőanyag a rétegek összterfogatára vonatkoztatva 10-70 %, előnyösen 20-50 % mértékben van töltve a részecskékkel.

7. Az 1. igénypont szerinti festékanyag, a z z a l j e l l e m e z v e, hogy az az anyag, amelyből a részecskék vannak, a törésmutatót növelő 0,05-1 μm átmérőjű kolloid fémrészecskéket tartalmaz.

8. Festékanyag, a hőszugárzás hullámhossztartományában kis emissziós, ill. nagy reflexiós képességgel, a z z a l j e l l e m e z v e, hogy a festékanyag a hőszugárzás tartományában, különösen a 3-50 μm -es hullámhossztartományban nagymértékben transzparens kötőanyagból áll, amelyben 5-50 μm nagyságrendű gázzárványok vannak.

9. Az 1-8. igénypontok bármelyike szerinti festékanyag, a z z a l j e l l e m e z v e, hogy a kötőanyagban diszpergált részecskék legalább egy, a következő anyagok csoportjából kiválasztott anyagból vannak: germánium, szilícium, fém-szulfid, pl. ólom-szulfid, fém-szelenid, pl. cink-szelenid, fém-tellurid vagy maga a tellur, klorid, pl. nátrium- és kálium-klorid, fluorid, pl. kalcium-fluorid, litium-fluorid, bárium-fluorid és nátrium-fluorid, antimonid, pl. indium-antimonid.

10. Az 1-9. igénypontok bármelyike szerinti festékanyag, a z z a l j e l l e m e z v e, hogy a kötőanyag legalább egy, a következő anyagok csoportjából kiválasztott anyagot tartalmaz: poliuretán, akrilát, PVC-keverékpolicimerek, polietilén/vinilacetát-keverékpolicimerek, butilkaucsuk és szilikon-alkid gyanták, módosított polietilénbázisú vizes kötőanyagok, akrilátbázisú vizes kötőanyagok, valamint vizes polietilénbázisú és akrilátbázisú kötőanyagok keverékei.

11. Eljárás réteges pigmentek előállítására, a z z a l j e l l e m e z v e, hogy a hőszugárzás tartományában transzparens, ebben a hullámhossztartományban egy első törésmutatóval rendelkező anyagból álló első rétegre a hőszugárzás tartományában transzparens, egy második törésmutatóval rendelkező anyagból álló második réteget, majd erre a hőszugárzás tartományában transzparens, egy harmadik törésmutatóval rendelkező anyagból álló harmadik

réteget viszünk fel, és ezeket a rétegeket szárítás után pigmentekké aprítjuk.

12. A 11. igénypont szerinti eljárás, a z z a l
j e l l e m e z v e, hogy a második réteget kisebb
törésmutatóval alakítjuk ki, mint az első és a harmadik
réteget.

13. A 11. vagy 12. igénypont szerinti eljárás, a z z a l
j e l l e m e z v e, hogy az első és a harmadik réteget
egyenlő törésmutatóval alakítjuk ki.

A meghatalmazott:

ADVOPATENT SZABADALMI IRODA
KOVÁRI GYÖRGY
szabadalmi ügyvivő
1011 Budapest, Fő u. 19

