

CONFEDERAZIONE SVIZZERA
ISTITUTO FEDERALE DELLA PROPRIETÀ INTELLETTUALE

(11) **CH** **695 892 A8**

(51) Int. Cl.: **C23C 16/26** (2006.01)
C23C 14/06 (2006.01)
G02B 5/28 (2006.01)

Brevetto d'invenzione rilasciato per la Svizzera ed il Liechtenstein

Trattato sui brevetti, del 22 dicembre 1978, fra la Svizzera ed il Liechtenstein

(12) **FASCICOLO DEL BREVETTO**

(21) Numero della domanda: 01707/02

(22) Data di deposito: 14.10.2002

(24) Brevetto rilasciato: 13.10.2006

(45) Fascicolo del brevetto
pubblicato: 13.10.2006

(48) Correzione pubblicata: 29.12.2006

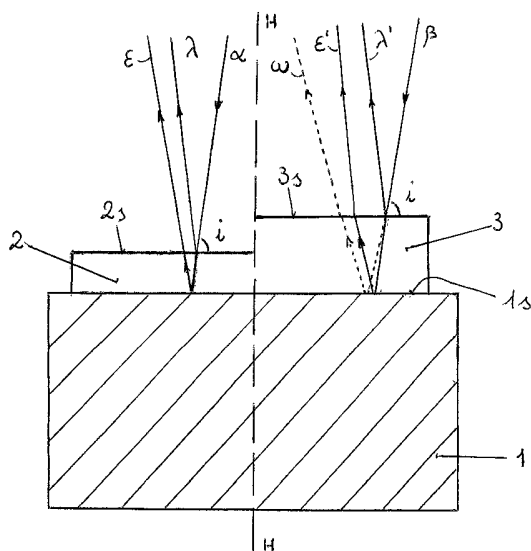
(73) Titolare/Titolari:
Argor-Heraeus SA, Via Moree 14
6850 Mendrisio (CH)

(72) Inventore/Inventori:
Roberto Guidali c/o Argor-Heraeus S.A.,
6850 Mendrisio (CH)

(74) Mandatario:
Fiammenghi-Fiammenghi, Via San Gottardo 15
6900 Lugano (CH)

(54) **Procedimento per la colorazione differenziata di oggetti metallici mediante un getto di plasma di carbonio.**

(57) È descritto un procedimento per la colorazione differenziata della superficie di un oggetto metallico (1), che consiste nell'applicare sulla superficie del detto oggetto metallico strati (2, 3) di spessore diverso di sostanza adamantina amorfa mediante un getto di plasma di carbonio, in modo che i raggi di luce (ϵ , ϵ') riflessi dalla detta superficie (1s) degli oggetti metallici e quelli (λ , λ') riflessi dalla superficie esterna (2s, 3s) dei detti strati (2, 3) di spessore diverso interferiscano generando delle tonalità di colore e/o dei colori diversi a dipendenza dello spessore degli strati (2, 3) medesimi.



Descrizione

[0001] La presente invenzione riguarda tutti i campi tecnologici ed industriali nei quali occorre dare colorazioni diverse alla superficie di oggetti metallici. Primariamente interessati dall'invenzione risultano essere i settori dell'oreficeria e della orologeria. Specialmente in questi settori l'operazione della colorazione di particolari costituenti un gioiello od un orologio risulta notevolmente problematica, specie se ad essi si vogliono applicare dei colori diversi da quello del metallo o lega di base. I problemi risultano poi ancora più complessi quando sullo stesso particolare si desidera effettuare una colorazione composta da zone di colore diverso.

[0002] Il ricorso all'applicazione di strati di smalto o simili, oltre a non fornire una sicura affidabilità del risultato nel tempo, comporta un ispessimento del particolare trattato che in molti casi, ad esempio nel caso delle lancette di un orologio, non è confacente dal punto di vista estetico e funzionale. La stessa richiedente ha recentemente ideato un procedimento per la protezione di oggetti metallici consistente nell'applicazione di un sottile strato di sostanza adamantina di plasma di carbonio. La compenetrazione a livello molecolare fra lo strato applicato e la superficie dell'oggetto metallico permette infatti di conseguire il risultato desiderato di proteggere in maniera indelebile l'oggetto stesso.

[0003] In relazione a questo procedimento la richiedente ha depositato la domanda di brevetto Europea no. 96 928 749.9, nella quale sono descritti tutti gli aspetti realizzativi del procedimento stesso.

[0004] Nel corso di studi e prove di laboratorio in merito a questa nuova tecnologia, l'inventore del procedimento descritto nella presente domanda ha rilevato come modificando anche solo leggermente lo spessore dello strato adamantino amorfo applicato, si possa modificare il suo colore «apparente», ossia le caratteristiche fisiche dei raggi luminosi da esso emessi che raggiungono l'occhio di un osservatore.

[0005] Egli ha pertanto pensato che, modificando appositamente ed in modo opportuno lo spessore del suddetto strato, od applicando uno strato composto da più zone adiacenti di spessore diverso, si può ottenere la colorazione diversa di più oggetti o delle diverse parti di uno stesso oggetto. Oltretutto, ciò viene ottenuto applicando strati di spessore comunque estremamente ridotto, che non alterano sensibilmente né la forma né il peso di un oggetto. Dell'indelebilità di una siffatta colorazione, altro aspetto vantaggioso, si è già trattato in precedenza.

[0006] Come verrà meglio spiegato in seguito, le diverse tonalità cromatiche ottenibili con strati di spessore diverso dipendono da una diversa interferenza e combinazione fra le radiazioni monocromatiche componenti i raggi riflessi dalla superficie esterna di uno strato e quelli riflessi dalla sottostante superficie metallica sulla quale esso è applicato.

[0007] L'oggetto della presente invenzione è pertanto costituito da un procedimento per la colorazione differenziata della superficie di oggetti metallici come descritto nella allegata rivendicazione 1.

[0008] Qui di seguito verrà eseguita una descrizione più dettagliata delle caratteristiche del procedimento, facendo anche riferimento alla figura allegata, che rappresenta la sezione longitudinale di un oggetto metallico sul quale sono applicati due strati di sostanza adamantina amorfa adiacenti di spessore diverso. Si noti che, per ovvie ragioni di chiarezza rappresentativa, lo spessore dei detti due strati è stato fortemente ingrandito.

[0009] Se si considera la detta figura, in essa si scorge come sulla superficie 1s di uno stesso oggetto metallico 1 siano stati applicati due strati 2, 3 di sostanza adamantina amorfa mediante un getto di plasma di carbonio. Tali due strati sono fra loro separati dalla linea tratteggiata verticale H-H. Nella figura sono disegnate le traiettorie percorse da due raggi luminosi α e β paralleli, incidenti cioè con uno stesso angolo i sulle superfici esterne 2s, 3s dei detti strati 2, 3. Risulta evidente dal disegno come, mentre i raggi λ , λ' riflessi dalla superficie esterna di tali strati sono fra loro paralleli, quelli ϵ , ϵ' riflessi dalla superficie 1s dell'oggetto metallico 1 abbiano una diversa inclinazione, dovuta alla deviazione di entità diversa subita da essi, per effetto della rifrazione degli strati 2, 3 di diverso spessore, attraverso i quali essi compiono dei percorsi di lunghezza diversa. Di conseguenza, mentre il raggio ϵ diverge da quello λ , e non si incontra pertanto con esso, i raggi λ ed ϵ' , data la loro convergenza, interferiscono fra loro in funzione dello spessore dello strato 3. Quindi, poiché una radiazione luminosa di tipo solare, come si sa, viene scomposta per rifrazione (effetto prisma) nelle radiazioni primarie monocromatiche che subiscono una deviazione di entità diversa per uno stesso spessore dello strato rifrangente, per ciascuno spessore solo alcune di esse, con una lunghezza d'onda compresa in una determinata gamma, vanno ad interferire in modo rilevante con il raggio ϵ' riflesso direttamente dalla superficie 1s, combinandosi in opposizione di fase e venendo annullate. Regolando opportunamente il valore degli spessori degli strati 2, 3 si può pertanto ottenere che solo le radiazioni di una data gamma di lunghezze d'onda, corrispondenti alle tonalità di un solo colore, non interferiscano con i raggi λ , λ' in quanto da essi divergenti, e risultino perciò visibili ad un osservatore.

[0010] Il fenomeno sopradescritto è stato schematicamente evidenziato sul disegno nella sua parte destra relativa allo strato 3 di spessore maggiore: con una linea punteggiata è infatti indicato anche il percorso di una radiazione monocromatica ω che, riflessa dalla superficie 1s dell'oggetto metallico 1, dopo essere fuoriuscita dalla superficie 3s dello strato 3 diverge rispetto al raggio λ' riflesso direttamente dalla superficie 3s suddetta, con il quale pertanto non va ad interferire.

[0011] Tale radiazione monocromatica ω , con il colore che le è proprio, risulta pertanto l'unica visibile da un osservatore.

[0012] È naturalmente preferibile applicare su ciascun oggetto metallico 1 un unico strato di spessore costante, e pertanto monocromatico. Si possono comunque anche applicare, se le esigenze di realizzazione lo richiedono, più strati contigui di

CH 695 892 A8

spessore diverso come indicato a titolo di esempio nel disegno. L'inventore suggerisce di applicare degli strati di sostanza adamantina amorfa di spessore compreso fra 0,02 e 3 μm .

Rivendicazioni

1. Procedimento per la colorazione differenziata della superficie (1s) di un oggetto metallico (1), caratterizzato dal fatto di consistere nell'applicare sulla superficie del detto oggetto metallico strati (2, 3) di spessore diverso di sostanza adamantina amorfa mediante un getto di plasma di carbonio, in modo che i raggi di luce (ϵ , ϵ') riflessi dalla detta superficie (1s) degli oggetti metallici e quelli (λ , λ') riflessi dalla superficie esterna (2s, 3s) dei detti strati (2, 3) di spessore diverso interferiscano generando delle tonalità di colore e/o dei colori diversi a dipendenza dello spessore degli strati (2, 3) medesimi.
2. Procedimento secondo la rivendicazione 1, nel quale lo spessore dei detti strati (2, 3) è compreso fra 0,02 e 3 μm .

Figura 1

