



MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO
DIREZIONE GENERALE PER LA TUTELA DELLA PROPRIETA' INDUSTRIALE
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI

UIBM

DOMANDA NUMERO	101995900437990
Data Deposito	02/05/1995
Data Pubblicazione	02/11/1996

Priorità	88 486
Nazione Priorità	LU
Data Deposito Priorità	

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
C	03	C		

Titolo

VETRO CALCIO-SODICO GRIGIO.

DESCRIZIONE

Cas 4137

Blue Moon

dell'invenzione industriale avente per titolo:

"VETRO CALCIO-SODICO GRIGIO"

della GLAVERBEL, società di nazionalità belga, con sede a Bruxelles (Belgio), 166 Chaussée de la Hulpe

DOMANDA DEPOSITATA IL 2 MAG. 1995

La presente invenzione riguarda un vetro calcio-sodico di colore grigio comprendente una composizione di base di costituenti principali di formazione del vetro insieme ad agenti coloranti.

L'espressione "vetro calcio-sodico" è qui usata in un senso ampio ed indica vetro che contiene i seguenti costituenti (percentuali in peso):

SiO ₂	da 60 a 75 %
Na ₂ O	da 10 a 20 %
CaO	da 0 a 16 %
K ₂ O	da 0 a 10 %
MgO	da 0 a 10 %
Al ₂ O ₃	da 0 a 5 %
BaO	da 0 a 2 %
BaO + CaO + MgO	da 10 a 20 %
K ₂ O + Na ₂ O	da 10 a 20 %

Questo tipo di vetro viene ampiamente usato, per esempio, nel campo di vetrate per edifici o

autoveicoli. Esso viene generalmente fabbricato sotto forma di un nastro con un procedimento di tiratura o un procedimento "float". Un nastro di questo tipo può essere tagliato sotto forma di lastre che possono quindi venire fatte incurvare o venire sottoposte ad un trattamento per rinforzare le proprietà meccaniche, per esempio, tempra termica.

Quando si discutono le proprietà ottiche di una lastra di vetro, generalmente è necessario riferirle a un illuminante standard. Nella presente descrizione, sono usati 2 illuminanti standard; l'Illuminante C e l'Illuminante A come definiti dalla Commissione Internazionale dell' Illuminazione (C.I.E.). L'Illuminante C rappresenta luce diurna media con temperatura di colore di 6700 K. Questo illuminante è particolarmente utile per valutare le proprietà ottiche di pannelli di vetratura per edifici. L'Illuminante A rappresenta la radiazione di un radiatore di Planck ad una temperatura di circa 2856 K. Questo illuminante rappresenta la luce emessa dai fari di un veicolo ed è usato essenzialmente per valutare le proprietà ottiche di pannelli di vetratura per autoveicoli. La Commissione Internazionale dell'Illuminazione ha

UFFICIO
Ing. P. GUAZZO
BREVETTI

anche pubblicato un documento dal titolo "Colorimetry, Official Recommendations of the C.I.E." (Maggio 1970) che espone una teoria secondo la quale le coordinate colorimetriche per la luce di ogni lunghezza d'onda dello spettro visibile sono definite in modo da poter essere rappresentate su un diagramma avente assi ortogonali x e y, chiamato il diagramma tricromatico della C.I.E.. Questo diagramma tricromatico mostra il luogo per luce di ogni lunghezza d'onda (espressa in nanometri) all'interno dello spettro visibile. Questo è noto come "linea spettrale" e si dice che la luce le cui coordinate si trovano su questa linea spettrale ha una purezza di eccitazione del 100 % per la lunghezza d'onda in questione. La linea spettrale è chiusa da una linea nota come la "linea delle porpore sature" che unisce i punti della linea spettrale le cui coordinate corrispondono a lunghezze d'onda di 380 nm (violetto) e 780 nm (rosso). La superficie racchiusa dalla linea spettrale e dalla linea delle porpore sature è il campo disponibile per le coordinate tricromatiche di qualsiasi luce visibile. Le coordinate della luce emessa dall'Illuminante C, per esempio corrispondono a $x = 0,3101$ e $y = 0,3163$. Questo punto C è preso

UFFICIO
Ing. P. GUAZZO
BREVETTI

per rappresentare luce bianca, e di conseguenza ha una purezza di eccitazione uguale a zero per qualsiasi lunghezza d'onda. Si possono tirare delle righe dal punto C alla linea spettrale a qualsiasi lunghezza d'onda desiderata e qualsiasi punto situato su queste linee può venire definito non solo dalle sue coordinate x e y, ma anche in termini della lunghezza d'onda corrispondente alla linea su cui è disposto e alla sua distanza dal punto C rispetto alla lunghezza totale della linea della lunghezza d'onda. Da questo, luce trasmessa da una lastra colorata di vetro può venire descritta in termini della sua lunghezza d'onda dominante e della sua purezza di eccitazione espressa in percentuale.

In realtà le coordinate C.I.E. di luce trasmessa da una lastra di vetro colorata dipendono non solo dalla composizione del vetro ma anche dal suo spessore. In questa descrizione, comprese le rivendicazioni, qualsiasi valore delle coordinate tricromatiche (x,y), della purezza di eccitazione P, della lunghezza d'onda dominante λ_D della luce trasmessa, e del fattore di trasmissione della luce del vetro (TL) sono calcolate dalla trasmissione interna specifica (SIT) di una lastra di vetro spessa 5 mm. La trasmissione interna specifica di

UFFICIO
Ing. P. GUAZZO
BREVETTI

una lastra di vetro è controllata unicamente dall'assorbimento del vetro e può essere espressa secondo la legge di Beer-Lambert: $SIT = e^{-E \cdot A}$, in cui A è il coefficiente di assorbimento del vetro (in cm^{-1}) ed E è lo spessore del vetro (in cm). In prima approssimazione, la SIT può anche essere rappresentata dalla formula

$$(I_3 + R_2)/(I_1 - R_1)$$

in cui I_1 è l'intensità della luce visibile incidente sulla prima faccia della lastra di vetro, R_1 è l'intensità della luce visibile riflessa da questa faccia, I_3 è l'intensità della luce visibile trasmessa dalla seconda faccia della lastra di vetro e R_2 è l'intensità della luce visibile riflessa internamente da questa seconda faccia.

Nella descrizione che segue, comprese le rivendicazioni, vengono usate:

- la trasmissione totale di luce per l'illuminante A, misurata per uno spessore di 4 mm (TLA4). Questa trasmissione totale è ottenuta integrando l'espressione:

$$\frac{\sum T_{\lambda} E_{\lambda} \cdot S_{\lambda}}{\sum E_{\lambda} \cdot S_{\lambda}}$$

fra le lunghezze d'onda di 380 e 780 nm, in cui T_{λ} è la trasmissione a lunghezza d'onda λ , E_{λ} è la distribuzione spettrale dell'illuminante A e S_{λ} è la

UFFICIO
Ing. P. GUAZZO
BREVETTI

sensibilità dell'occhio umano normale in funzione della lunghezza d'onda λ ;

- la trasmissione totale di energia, misurata per uno spessore di 4 mm (TE4). Questa trasmissione totale è ottenuta integrando l'espressione:

$$\sum T_{\lambda} \cdot E_{\lambda} / \sum E_{\lambda}$$

fra le lunghezze d'onda di 300 e 2150 nm, in cui E_{λ} è la distribuzione spettrale di energia del sole a 30° al di sopra dell'orizzonte;

- la trasmissione totale nell'ultravioletto, misurata per uno spessore di 4 mm (TUVT4). Questa trasmissione totale è ottenuta integrando l'espressione:

$$\sum T_{\lambda} \cdot U_{\lambda} / \sum U_{\lambda}$$

fra le lunghezze d'onda di 280 e 380 nm, in cui U_{λ} è la distribuzione spettrale di radiazione ultravioletta che è passata attraverso l'atmosfera, determinata secondo la norma DIN 67507.

La presente invenzione riguarda in particolare vetri di colore grigio scuro con un'ombra azzurrognola. Quando la curva di trasmissione di una sostanza trasparente non varia praticamente per nulla in funzione della lunghezza d'onda visibile, questa sostanza è descritta come "grigio neutro". Nel sistema C.I.E., essa non possiede una

UFFICIO
Ing. P. GUAZZO
BREVETTI

lunghezza d'onda dominante e la sua purezza di eccitazione, è zero. Per estensione, può venire considerato grigio un corpo per cui la curva spettrale è relativamente piana nella regione visibile ma cionostante mostra deboli bande di assorbimento, permettendo di definire una lunghezza d'onda dominante e una purezza che è bassa ma non zero. La purezza di eccitazione di vetro grigio secondo la presente invenzione è inferiore al 12 %, preferibilmente inferiore al 5 %. Vetro grigio secondo la presente invenzione ha preferibilmente una lunghezza d'onda dominante fra 460 e 500 nm, corrispondente ad un'ombra azzurrognola. Il vetro ha un colore grigio scuro, corrispondente ad un fattore di trasmissione della luce inferiore al 30 %.

I vetri grigi vengono generalmente scelti per le loro proprietà di protezione contro la radiazione solare ed è noto il loro impiego in edifici, in particolare in paesi molto assolati. Vetri grigi sono anche usati per parapetti di balconi e trombe di scale come pure per vetratura parziale in alcuni autoveicoli o scompartimenti ferroviari per celare l'interno alla vista. Per illustrare questi vetri noti, può venire citato il brevetto Francese

UFFICIO
Ing. P. GUZZI
BREVETTI

2.082.459 a nome della Compagnie de Saint-Gobain. Secondo questo brevetto, si raccomanda di fornire un vetro con una trasmissione totale di energia solare inferiore al 50 %, in cui il fattore γ di luminanza è compreso fra il 35 e il 55 % per uno spessore di vetro da 2 a 12 mm (il fattore γ di luminanza corrisponde al fattore TL usato nella presente descrizione). In particolare, per vetro grigio, il fattore di luminanza γ è compreso fra il 35 e il 45 %, per assicurare un compromesso fra protezione solare efficiente e luminosità sufficiente con tempo coperto. Detto vetro è adatto per scopi architettonici in regioni temperate, però è insufficiente quando si ha bisogno di vetri più assorbenti, per esempio quando l'interno di un'automobile con tettuccio trasparente deve venire protetto dalla radiazione solare o dall'abbagliamento dei fari di notte.

La presente invenzione riguarda un vetro grigio scuro particolarmente adatto per venire installato sui tettucci trasparenti delle autovetture.

La presente invenzione fornisce un vetro calcio-sodico grigio costituito da costituenti principali di formazione del vetro insieme ad agenti coloranti, caratterizzato dal fatto che ferro,

UFFICIO
Ing. P. GUAZZO
BREVETTI

selenio, cobalto e cromo sono presenti nel vetro come agenti coloranti, in quantità corrispondenti alle seguenti proporzioni percentuali in peso del vetro:

Fe_2O_3	da 0,5 a 0,9 %
Co	da 0,012 a 0,025 %
Se	da 0,0025 a 0,010 %
Cr_2O_3	da 0,005 a 0,020 %

le proporzioni di agenti coloranti essendo tali che il vetro ha le seguenti proprietà di trasmissione della luce:

- fattore di trasmissione della luce (TL) inferiore al 30 %
- purezza di eccitazione (P) inferiore al 12 %.

Siamo rimasti sorpresi di osservare che si poteva ottenere un vetro grigio scuro di questo tipo con agenti coloranti la cui natura e concentrazione sono simili a quelli rivendicati dal brevetto Francese 2.082.459. In effetti, quest'ultimo insegna che in un vetro calcio-sodico la presenza di agenti coloranti di ferro, cobalto, selenio e cromo nelle seguenti proporzioni:

Fe_2O_3	da 0,2 a 1 %
CoO	da 0,003 a 0,03 %
Se	da 0 a 0,010 %

UFFICIO
Ing. P. GUAZZO
BREVETTI

Cr_2O_3 da 0,003 a 0,020 %

porta ad un vetro grigio il cui fattore di luminanza è compreso fra il 35 e il 45 % (oltre il 40 % secondo gli esempi), e quindi a un fattore di trasmissione TL chiaramente al di sopra del 30 %.

In realtà, vetro avente proprietà di colore in generale simili può venire prodotto usando nichel come agente colorante principale. La presenza di nichel tuttavia presenta certi svantaggi, in particolare quando il vetro deve venire prodotto con il procedimento float. Nel procedimento float, un nastro di vetro caldo è guidato lungo la superficie di un bagno di stagno fuso in modo che le sue facce diventino piane e parallele. Per impedire l'ossidazione dello stagno alla superficie del bagno, che porterebbe al trascinarsi di ossido di stagno da parte del nastro, al di sopra del bagno è mantenuta un'atmosfera riducente. Quando il vetro contiene nichel, questo viene parzialmente ridotto dall'atmosfera al di sopra del bagno di stagno provocando una nebulosità nel vetro prodotto. Inoltre, il nichel presente nel vetro può formare solfuro di nichel NiS. Detto solfuro ha varie forme cristalline, che sono stabili in intervalli di temperatura diversi. La trasformazione da una di

UFFICIO
Ing. P. GUAZZO
BREVETTI

queste forme a un'altra crea problemi quando il vetro deve essere rinforzato mediante trattamento di tempra termica, come è il caso nel campo automobilistico ed anche per certi pannelli di vetratura usati in edifici (balconate, parapetti, ecc.). Il vetro secondo l'invenzione, che non contiene nichel, è così particolarmente adatto a venire formato con il procedimento float ed anche per uso architettonico o nel campo degli autoveicoli od altri veicoli.

La presenza combinata di agenti coloranti di ferro, cobalto, selenio e cromo permette di controllare le proprietà ottiche e di energia del vetro grigio secondo l'invenzione. Gli effetti dei vari agenti coloranti, considerati individualmente per la preparazione di un vetro, sono i seguenti (secondo "Glass" di H.Scholtze - tradotto da J.Le Dû - Glass Institute - Parigi):

- Ferro: in realtà è presente ferro in quasi tutti i vetri prodotti commercialmente, o come un'impurità, o introdotto deliberatamente come agente colorante. La presenza di ioni Fe^{3+} provoca un leggero assorbimento di luce visibile avente una corta lunghezza d'onda (410 e 440 nm) ed una banda di assorbimento molto forte nell'ultravioletto (banda

UFFICIO
Ing. P. GUAZZO
BREVETTI

di assorbimento centrata su 380 nm), mentre la presenza di ioni Fe^{2+} provoca un forte assorbimento nell'infrarosso (banda di assorbimento centrata su 1050 nm). Ioni ferrici danno al vetro un colore giallo chiaro mentre ioni ferrici danno una colorazione blu-verde più intensa.

- Selenio: il catione Se^{4+} non ha praticamente effetto colorante, mentre l'elemento privo di carica Se^0 conferisce una colorazione rosa. L'anione Se^{2-} forma un cromoforo in presenza di ioni ferrici e di conseguenza dà al vetro un colore bruno rossastro.

- Cobalto: il gruppo $Co^{II}O_4$ produce una colorazione blu intensa con una lunghezza d'onda dominante quasi opposta a quella conferita dal cromoforo di ferro-selenio.

- Cromo: la presenza del gruppo $Cr^{III}O_6$ dà origine a bande di assorbimento a 650 nm e dà un colore verde chiaro. Una forte ossidazione dà origine al gruppo $Cr^{VI}O_4$ che dà una banda di assorbimento molto intensa a 365 nm e dà una colorazione gialla.

Le proprietà ottiche e di energia del vetro contenente questi diversi agenti coloranti risultano perciò da una complessa interazione tra di loro, ognuno di questi agenti coloranti avendo un

UFFICIO
Ing. P. GUAZZO
BREVETTI

comportamento che dipende fortemente dal suo stato di ossido-riduzione e perciò dalla presenza di altri elementi in grado di influenzare questo stato.

Abbiamo notato che, quando le proporzioni di agenti coloranti di cobalto, selenio e cromo sono comprese tra i limiti sopra definiti, esse permettono di ottenere la trasmissione totale di luce più bassa possibile, valutata per l'illuminante A (TLA4) considerando il contenuto massimo dello 0,9 % di ferro (valutato nella forma di Fe_2O_3). Il vetro secondo l'invenzione possiede preferibilmente una trasmissione totale di luce TLA4 compresa tra il 10 e il 35 %, che lo rende particolarmente utile per rimediare all'abbagliamento da parte di luce proveniente da fari di veicoli quando è usato per finestrini laterali e posteriori e nel tetto di autoveicoli. Quando la proporzione di cobalto scende al di sotto dei limiti sopra definiti, per esempio a 100 ppm, e la proporzione di cromo scende al di sotto dei limiti sopra definiti, per esempio a 35 ppm, abbiamo scoperto che il fattore di trasmissione della luce (TL) aumenta, per esempio al 33 % o più.

La presenza di agenti coloranti di ferro e

UFFICIO
Ing. P. GUAZZO
BREVETTI

selenio nei limiti sopra definiti permette un forte assorbimento nella regione dell' ultravioletto. Il vetro secondo l'invenzione possiede preferibilmente una trasmissione totale nella regione dell' ultravioletto (TUVT4) inferiore al 14 %. Questa proprietà è particolarmente vantaggiosa nel campo dei veicoli. Una più bassa trasmissione di radiazioni ultraviolette impedisce o riduce l'invecchiamento e lo scolorimento dell'arredamento interno negli autoveicoli.

Il basso contenuto di cromo del vetro secondo l'invenzione limita favorevolmente il fenomeno dell'ossidazione del ferro nel vetro. Questo basso contenuto permette di mantenere un livello massimo di ferro nella forma bivalente, che conferisce al vetro un elevato assorbimento di radiazioni infrarosse. La trasmissione totale di energia del vetro (TE4) è preferibilmente compresa tra il 20 e il 40 %.

L'ombra azzurrognola del vetro è essenzialmente associata alla combinazione di agenti coloranti di cobalto e selenio.

In una forma di realizzazione particolarmente preferita dell'invenzione il vetro grigio è caratterizzato dalla presenza di agenti coloranti in

UFFICIO
Ing. P. GUAZZO
BREVETTE

quantità corrispondenti alle seguenti proporzioni percentuali, in peso del vetro:

Fe_2O_3	da 0,57 a 0,70 %
Co	da 0,017 a 0,020 %
Se	da 0,005 a 0,008 %
Cr_2O_3	da 0,016 a 0,020 %

le proporzioni degli agenti coloranti essendo tali che il vetro ha le seguenti proprietà di trasmissione della luce:

- fattore di trasmissione della luce (TL) tra il 16 e il 22 %
- purezza di eccitazione (P) inferiore al 6 %.

Entro questi limiti preferiti, è possibile ottenere un vetro la cui trasmissione totale della luce per l'illuminante A (TLA4) è compresa tra il 20 e il 25 %, e la trasmissione totale di energia (TE4) è compresa tra il 30 e il 35 %.

Il vetro corrispondente alla gamma di concentrazioni più limitata degli agenti coloranti definita sopra è particolarmente efficace poiché combina le proprietà di bassa trasmissione di energia e di bassa trasmissione della luce che lo rendono perfettamente adatto ad essere utilizzato come tettuccio trasparente in autoveicoli o per l'uso in edifici situati in paesi molto assolati.

UFFICIO
Ing. P. GUAZZO
BREVETTI

Nel suo uso architettonico, le sue proprietà estetiche si combinano con elevati risparmi energetici collegati con le minime necessità di sistemi di condizionamento d'aria.

Tale vetro è preferibilmente usato sotto forma di lastra, per esempio di uno spessore di 4 o 5 mm per la fabbricazione di tettucci trasparenti, 3 mm per finestrini laterali e posteriori in autoveicoli e più di 4 mm in edifici.

I vetri secondo la presente invenzione possono essere prodotti con metodi convenzionali. Si possono usare come materie prime materiali naturali, vetro riciclato, scorie o loro combinazioni. I coloranti non sono necessariamente aggiunti nella forma illustrata, ma è convenzionale fornire le quantità di agenti coloranti aggiunti in equivalenti nelle forme illustrate. In pratica, si può aggiungere ferro come ossido di ferro, cobalto come un solfato idrato come $\text{CoSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ oppure $\text{CoSO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, si può aggiungere selenio nella forma elementare o come un selenito come Na_2SeO_3 oppure ZnSeO_3 , e si può aggiungere cromo come un bicromato come $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$. Altri elementi sono talvolta presenti come impurità nei materiali di partenza usati per formare i vetri secondo l'invenzione (come, per esempio, ossido di

UFFICIO
Ing. P. GIANNI
BREVETTI

manganese ad un livello dell'ordine di 50 ppm) sia naturali sia nel vetro riciclato o nelle scorie, ma dove la presenza di tali impurità non porta le proprietà del vetro oltre i limiti sopra definiti, si considera che tali vetri rientrino nell'ambito della presente invenzione.

In un'altra forma di realizzazione vantaggiosa dell'invenzione il vetro grigio è associato ad un rivestimento di almeno un ossido di metallo, per esempio un rivestimento composto da ossido di titanio, ossido di stagno, ossido di ferro, ossido di cobalto, ossido di cromo o una loro miscela.

Preferibilmente un vetro che porta tale rivestimento ha, per uno spessore di 4 mm, un fattore di trasmissione della luce (illuminante C) inferiore al 15 %, un fattore di trasmissione dell'energia inferiore al 25 % e una trasmissione totale per l'ultravioletto inferiore al 5 %.

Tale vetro presenta proprietà ottiche e di energia difficilmente ottenibili solo con un vetro colorato nella sua massa; queste basse trasmissioni sono normalmente ottenibili solo con grandi quantità di ferro che rendono la miscela vetrificabile difficile da fondere.

La presente invenzione sarà illustrata dai

UFFICIO
Ing. P. GUAZZO

seguenti esempi specifici di composizioni secondo l'invenzione.

Esempi 1 - 8

La tabella I dà la composizione base del vetro come pure i costituenti della miscela vetrificabile da fondere per produrre vetri secondo l'invenzione (le quantità essendo espresse in chilogrammi per tonnellata di miscela vetrificabile). La tabella II dà i coloranti da aggiungere alla miscela (le quantità essendo espresse in chilogrammi per una tonnellata di materie prime vetrificabili). Le tabelle IIIa e IIIb danno le proporzioni in peso di agenti coloranti nel vetro prodotto. Queste proporzioni sono determinate mediante fluorescenza a raggi X del vetro e convertite nella specie molecolare indicata. Le tabelle IIIa e IIIb danno anche le proprietà ottiche e di energia corrispondenti alle definizioni date nella presente descrizione. In queste tabelle "TL x mm" ha lo stesso significato di "TL" ma per gli spessori indicati e non per 5 mm.

L'esempio 7 si riferisce ad un vetro secondo l'esempio 5 su cui si è depositato uno strato di ossidi di ferro, cobalto e cromo. Tale strato ha uno spessore tra 35 e 45 nm. Esso contiene, in

UFFICIO
Ing. P. GUAZZO
BREVETTI

percentuali in peso, il 62 % di ossido di cobalto, il 26 % di ossido di ferro e il 12 % di ossido di cromo. Tale strato è ottenuto facilmente per pirolisi di reagenti metallorganici, come per esempio acetilacetoni, sul nastro di vetro mentre è ancora caldo, all'uscita dalla vasca di galleggiamento.

L'esempio 8 si riferisce ad un vetro secondo l'esempio 5 su cui si è depositato uno strato di ossido di titanio per uno spessore fra 45 e 50 nm. Questo strato è depositato per pirolisi di un composto organico di titanio sul vetro caldo.

TABELLA I : VETRO DI BASE

Analisi del vetro di base

SiO ₂	72,0 %
Al ₂ O ₃	0,8 %
CaO	8,8 %
MgO	4,2 %
Na ₂ O	14,1 %
K ₂ O	0,1 %

Costituenti del vetro di base

Sabbia	571,3
Feldspato	29,6
Calcare	35,7
Dolomite	162,1

UFFICIO
Ing. P. GLAZZ
BREVETI

Na ₂ CO ₃	181,1
Solfato	10,1
Nitrato	10,1

TABELLA II

Agenti coloranti (kg) calcolati sotto forma di:

<u>Esempio N.:</u>	1	2	3	4	5	6
Fe ₂ O ₃	4,77	4,94	5,19	4,66	4,85	4,81
CoO	0,18	0,18	0,19	0,18	0,19	0,19
Se	0,07	0,07	0,11	0,12	0,17	0,15
K ₂ Cr ₂ O ₇	0,29	0,28	0,27	0,31	0,29	0,31

Agenti coloranti (quantità in peso nel vetro)

calcolati sotto forma di:

Fe ₂ O ₃ (%)	0,581	0,602	0,632	0,567	0,59	0,585
Co (ppm)	175	174	182	170	184	182
Se (ppm)	34	32	54	59	86	76
Cr ₂ O ₃ (ppm)	181	174	170	194	183	193

UFFICIO
Ing. P. GUAZZO
BREVETTI

TABELLA IIIa

Proprietà del vetro:

<u>Esempio N.:</u>	1	2	3	4
TL(%)	24,1	24,4	20,9	21,7
P(%)	11,6	10,8	5,6	4,9
λ _D (nm)	480,6	481,1	481,6	481,0
TLA4(%)	28,6	28,7	25,7	26,3
TE4(%)	35,9	35,1	32,8	33,9
TUVT4(%)	11,8	10,6	7,3	10,9

TL 4 mm	31,7	32,0	28,3	29,0
TL 6 mm	18,6	18,9	15,7	16,3
TL 12 mm	3,8	3,9	2,7	2,9

TABELLA IIIb

Proprietà del vetro:

<u>Esempio N.:</u>	5	6	7	8
TL(%)	19,8	17,8	7,8	13,3
P(%)	0,13	0,8	12,4	5,5
λ_D (nm)	494,7	478,2	580,4	578,9
TLA4(%)	25,0	22,9	-	-
TE4(%)	36,9	33,0	24,0	31,5
TUVT4(%)	6,0	6,2	1,9	3,9
TL 4 mm	27,6	24,9	10,7	18,4
TL 6 mm	15,1	13,0	5,7	9,7
TL 12 mm	2,5	1,8	0,9	1,5

UFFICIO
ING. P. GUAZZI
BREVETTI

Esempi 9 e 10

Seguendo la procedura descritta in connessione con gli esempi da 1 a 8 che precedono, si formarono i seguenti vetri e se ne analizzarono le proprietà, che erano quelle riportate nella Tabella IV che segue. L'esempio 10 si riferisce ad un vetro secondo l'esempio 9, su cui si è depositato uno strato di ossidi di ferro, cobalto e cromo come descritto in connessione con l'esempio 7 che precede.

TABELLA IV

Costituenti del vetro di base

Sabbia	587
Dolomite	201
Na ₂ CO ₃	172
Al(OH) ₃	20
Solfato	10
Nitrato	10

Agenti coloranti

Fe ₂ O ₃	5,50
CoO	0,20
Se	0,11
K ₂ Cr ₂ O ₇	0,30

Agenti coloranti:

<u>Esempio N.:</u>	9	10
Fe ₂ O ₃ (%)	0,655	0,655
Co(ppm)	187	187
Se(ppm)	58	58
Cr ₂ O ₃ (ppm)	190	190

Proprietà del vetro:

<u>Esempio N.:</u>	9	10
TL(%)	17,2	6,3
P(%)	3,2	9,1
λ _D (nm)	479,0	-579,7
TLA4(%)	22,3	-

UFFICIO
Ing. P. GUAZZO
BREVETTI

TE4(%)	30,9	17,9
TUVI4(%)	7,1	1,5
TL 4 mm	-	8,9

UFFICIO
Ing. P. GUAZZO
ABEVETTI

R I V E N D I C A Z I O N I

1.- Vetro calcio-sodico grigio costituito da costituenti principali di formazione del vetro insieme ad agenti coloranti, caratterizzato dal fatto che ferro, selenio, cobalto e cromo sono presenti nel vetro come agenti coloranti, in quantità corrispondenti alle seguenti proporzioni percentuali in peso del vetro:

Fe_2O_3	da 0,5 a 0,9 %
Co	da 0,012 a 0,025 %
Se	da 0,0025 a 0,010 %
Cr_2O_3	da 0,005 a 0,020 %

le proporzioni di agenti coloranti essendo tali che il vetro ha le seguenti proprietà di trasmissione della luce:

- fattore di trasmissione della luce (TL) inferiore al 30 %
- purezza di eccitazione (P) inferiore al 12 %.

2. - Vetro secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che la trasmissione totale della luce, misurata per uno spessore del vetro di 4 mm, con illuminante A (TLA4), è compresa tra il 10 e il 35 %.

3. - Vetro secondo la rivendicazione 1 o 2, caratterizzato dal fatto che la trasmissione totale

UFFICIO
Ing. P. GUAZZO
BREVETTI

di energia, misurata per uno spessore di 4 mm (TE4), è compresa tra il 20 e il 40 %.

4. - Vetro secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 1 a 3, caratterizzato dal fatto che ha una lunghezza d'onda dominante compresa tra 460 e 500 nm.

5. - Vetro secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 1 a 4, caratterizzato dal fatto che la trasmissione totale nella regione dell'ultravioletto, misurata per uno spessore di 4 mm (TUVT4) è inferiore al 14 %.

6. - Vetro secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 1 a 5, caratterizzato dal fatto che gli agenti coloranti sono presenti in quantità corrispondenti alle seguenti proporzioni percentuali in peso del vetro:

Fe_2O_3	da 0,57 a 0,70 %
Co	da 0,017 a 0,020 %
Se	da 0,005 a 0,008 %
Cr_2O_3	da 0,016 a 0,020 %

le proporzioni degli agenti coloranti essendo tali che il vetro ha le seguenti proprietà di trasmissione della luce:

- fattore di trasmissione della luce (TL) tra il 16 e il 22 % ;

UFFICIO
Ing. P. GUAZZO
BREVETTI

- purezza di eccitazione (P) inferiore al 6 %.

7. - Vetro secondo la rivendicazione 6, caratterizzato dal fatto che la trasmissione totale della luce, misurata per uno spessore del vetro di 4 mm, con illuminante A (TLA4), è compresa tra il 20 e il 25 %.

8. - Vetro secondo la rivendicazione 6 o 7, caratterizzato dal fatto che la trasmissione totale di energia, misurata per uno spessore di 4 mm (TE4), è compresa tra il 30 e il 35 %.

9. - Vetro secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 1 a 8, caratterizzato dal fatto che è sotto forma di lastra.

10. - Vetro secondo la rivendicazione 9, caratterizzato dal fatto che porta un rivestimento consistente in almeno un ossido di metallo.

11. - Vetro secondo la rivendicazione 10, caratterizzato dal fatto che la lastra di vetro rivestita ha, per uno spessore di 4 mm, un fattore di trasmissione della luce (illuminante C) inferiore al 15 %, un fattore di trasmissione di energia inferiore al 25 %, ed una trasmissione totale per l' ultravioletto inferiore al 5 %.

12. - Vetro secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 9 a 11, caratterizzato dal fatto

UFFICIO
Ing. P. GUAZZO
BREVETTI

che è collocato in un tettuccio trasparente di un
autoveicolo.

PER INCARICO

UFFICIO
Ing. P. GUAZZO
BREVETTI

LAURA GUAZZO
Laura Guazzo

