



NORGE

(12) PATENT

(19) NO

(51) Int Cl⁷

(11) 320205

C 09 C 1/00 , C 09 D 11/00

(13) B1

Patentstyret

(21)	Søknadsnr	20002897	(86)	Int.inng.dag og søknadsnr	1999.10.08 PCT/PE99/07572
(22)	Inng.dag	2000.06.07	(85)	Videreføringsdag	2000.06.07
(24)	Løpedag	1999.10.08	(30)	Prioritet	1998.10.08, EP, 98118992
(41)	Alm.tilgj	2000.06.29			
(45)	Meddelt	2005.11.14			
(73)	Innehaver	Sicpa Holding SA , Avenue de Florissant 41, 1008 PRILLY, CH			
(72)	Oppfinner	Anton Bleikholm, Ecublens, CH Olivier Rozumek, Champ-Riond, CH-1609 Saint-Martin, CH Edgar Müller, Avenue de Florimont 28, CH-1006 Lausanne, CH			
(74)	Fullmektig	Zacco Norway AS , Postboks 2003 Vika, 0125 OSLO, NO			
(54)	Benevnelse	Fargesammensetning omfattende første og andre optisk variable pigmenter, samt anvendelse derav i sikkerhetsdokumenter.			
(56)	Anførte publikasjoner	EP 717 088 A, US 5 570 847 A			
(57)	Sammendrag				

Denne oppfinnelsen vedrører en blekk-sammensetning/fargesammensetning omfattende to forskjellige typer av optisk variable pigmenter med en visningsvinkelavhengig forskyvning av farge.

Denne oppfinnelsen vedrører en trykkfargesammensetning omfattende første og andre multilags, tynnfilminngrepspigmenter som viser et fargeskifte som avhenger av betraktningvinkelen. Videre omfatter oppfinnelsen anvendelse av nevnte sammensetning i sikkerhetsdokumenter.

5

Pigmenter bestående av tynne multilagsfilm-inngrepsstrukturer som viser et betraktningvinkelavhengig skifte av farge er beskrevet i forskjellige publikasjoner, som f.eks. L. Schmid, M. Mronga, V. Radtke, O. Seeger "Luster pigments with optically variable properties", European Coating Journal, 7-8/1997 og patenter, f.eks. US 4,434,010, US 5,059,245, US 5,084,351, US 5,281,480.

10

Det generelle prinsippet ved disse typene av inngrepspigmenter er i grunnen en sekvens av vekslende tynne lag som er parallelle med hverandre bestående av delvis og/eller totalt reflekterende materialer og lav-brytningsindeksmaterialer. Fargetonen, fargeskiftet og fargestyrken ved disse multilags-inngrepspigmentene, som i det etterfølgende vil bli forkortet som OVP (Optically Variable Pigments), avhenger av materialet av lagene, sekvensen av lagene, antallet av lag og lagtykkelsene, men også av fremstillingsprosessen. OVP kan fremstilles ved to forskjellige kategorier av fremgangsmåter:

15

20 1. Fysiske dampavsetnings (PVD) teknologier:

25

30

35

Sammenfattet består fremgangsmåten i å danne et multilags, tynnfilmsbelegg ved avanserte PVD-teknikker, slik som valsebelegg, spruteteknikker, på en fleksibel stamme av et materiale, som fortrinnsvis er løselig i et forhåndsbestemt løsningsmiddel. Stammen er typisk et polymermateriale, slik som polyvinylalkohol eller polyetylentereftalat. Etter å ha skilt stammen fra multilags, tynnfilmsbelegget, blir flak fremstilt derfra ved å skjære dem i strimler eller å knuse dem ned til den ønskede flakstørrelsen. Atskillelsen kan utføres ved å fjerne multilagsbelegget fra stammen. For dette blir fortrinnsvis et fjerningslag avsatt på stammen før de andre lagene. Varme og/eller løsningsmiddel kan benyttes for å lette fjerningsprosessen. Alternativt, istedenfor fjerning, kan stammen oppløses i et egnet løsningsmiddel for å oppnå atskillelsen. Den belagte stammen kan eventuelt bli snittet eller skåret i stimler før oppløsningstrinnet. Etter at multilags, tynnfilmsbelegget er atskilt fra stammen, brytes det typisk i biter med uregelmessige former og størrelser. Disse bitene krever vanligvis videre bearbeiding for å oppnå den ønskede flatestørrelse som er egnet for anvendelse som pigmentflak i beleggsammensetninger og spesielt

blekksammensetninger. Flakene kan knuses ned til en størrelse som strekker seg fra 2 – 5 micron uten å ødelegge deres fargekarakteristika. Foretrukket er den gjennomsnittlige partikkelstørrelsen mellom 5 og 40 micron, men ikke større enn 120 micron. Flakene fremstilles til å ha et sideforhold på minst 2:1. Sideforholdet fastslås ved å ta forholdet av den største dimensjonen av en overflate av flaket parallelt med planene for lagene mot tykkelsesdimensjonen av flaket (perpendikulært på planet). Flakene kan oppnås med alle hovedkategorier av bearbeiding kjent innefor fagområdet, slik som maling, knusing eller ultrasonisk agitasjon, eventuelt i nærvær av løsningsmidler og/eller ytterligere hjelpematerialer.

OVP fremstilt ved denne fremstillingsprosessen karakteriseres ved at pigmentflakene består av en stabel av plane lag som ligger parallelt på hverandre med ytre pigmentflak-overflater parallelt med hvert plant lag. På grunn av prosessen med å skjære i strimler og knusing, blir overflatene av pigmentflakene perpendikulære til planet av lagene uregelmessig dannet med de indre lagene som ikke er dekket av de ytre lagene. OVP som har disse karakteristika vil heretter bli henvist til som OVP A.

2. Med våte kjemiske reaksjoner eller kjemisk dampavsetning (DVD) -
US 4,328,042:

Prinsippet ved den kjemiske syntesen av OVP er å belegge kommersielt tilgjengelige platelignende, reflekterende pigmenter med et forhåndsbestemt antall av svakt strålebrytende og semi-opake tynnfilmer. En typisk fremgangsmåte av denne type kan beskrives mer eksakt ved hjelp av et spesifikt fremstillingsprosessløp:

I et første trinn suspenderes de platelignende pigmentene i en alkohol med dispersjonshjelpemidler. Tetraetoksysilan og en vandig løsning av ammoniakk tilsettes kontinuerlig til denne løsningen. Ved disse forholdene hydrolyseres tetraetoksysilan og det oppnådde hydrolyseproduktet, den hypotetiske kiselsyre $\text{Si}(\text{OH})_4$, kondenseres og danner SiO_2 som en jevn film på overflatene av de platelignende pigmentene. SiO_2 -belegget kan også utføres i en dispersjonsreaktor. I dette tilfelle må damp av tetraetoksysilan reagere med vanndamp. Imidlertid reagerer ikke tetraetoksysilan til tilfredsstillende utbytte ved de foretrukne temperaturene for gassfaseavsetning (100-300 °C). Spesielle forløpere

som er mer reaktive må benyttes. Egnede forløpere er av $\text{Si(OR)}_2(\text{OOCR})_2$ -type. De fordamper ved 150 °C og dekomponerer lett med vann ved 200 °C.

Deretter, i en kjemisk dampavsetningsfremgangsmåte, blir silikonoksid-belagte pigmenter belagt med metalloksider eller metallfilmer. Beleggingen foregår i en dispersjonsreaktor. De SiO_2 -belagte pigmentene fluidiseres med inerte gasser, som er ladet med gassformige metallkarbonyler. Ved 200 °C dekomponeres karbonylene. Dersom jernkarbonyl benyttes, kan det oksideres til Fe_2O_3 , som danner jevne tynnfilmer på pigmentoverflatene. Som en alternativ fremgangsmåte, kan jernoksidbelegget utføres ved en sol-gel-teknikk kjent fra konvensjonelle mica.

Når karbonylene av krom, molybden eller wolfram dekomponeres ved inerte betingelser, kan metalliske filmer oppnås. Siden Mo-filmer ikke er stabile mot vannangrep, blir de derfor omdannet til molybdensulfid.

OVP fremstilt ved denne prosessen har kun en sammenhengende overflate. De ytre beleggene omgir og omfatter indre belegg og/eller reflektive kjerneflak. På grunn av dette er ikke de ytre lagene plane, men de er i det alt vesentlige parallelle med hverandre. Den ytre pigmentoverflaten er ikke kontinuerlig parallell med den første og andre overflaten av det platelignende reflekterende pigmentet. OVP som viser disse formkarakteristika vil heretter henvises til som OVP B.

Uansett om de er av type OVP A eller OVP B, inkluderer OVP et totalt reflekterende lag av et materiale som i de fleste tilfeller er et metall, slik som aluminium, gull, kopper eller sølv eller et metalloksid eller til og med ikke-metalliske materialer. Det første reflekterende laget har en egnet tykkelse i området på 50 – 150 nm, men kan være opptil 300 nm. Et materiale med en lav brytningsindeks avsettes på det totalt reflekterende materialet; et slikt materiale kalles ofte et dielektrisk materiale. Dette laget av et dielektrisk materiale må være transparent, med en brytningsindeks som ikke er høyere enn 1,65. Si_2 eller MgF_2 er foretrukne dielektriske materialer. Det etterfølgende semi-opake laget eller lagene er av et metall, metalloksider eller sulfider som, for eksempel, aluminium, krom, MoS_2 eller Fe_2O_3 . Ugjennomsiktighet av metall er en funksjon av lagtykkelsen. Aluminium, for eksempel, blir ugjennomsiktig ved omtrent 35 til 40 nanometer. Typisk er tykkelsen av det semi-opake laget mellom 5 til 10 nanometer. Tykkelsen av det dielektriske laget avhenger av den ønskede fargen. Det er tykkere

dersom lengre bølgelengder er nødvendig. OVP A kan ha en symmetrisk eller asymmetrisk multilagstruktur med hensyn til det totalt reflekterende laget.

En kvantifisering av kolorimetriske egenskaper er mulig via CIELAB fargerom-koordinatsystemdiagrammet. I CIELAB fargeromkoordinatsystemet, indikerer L* lyshet, og a* og b* er fargekoordinatene. I diagrammet, er +a* den røde retningen, -a* er grønn, +b* er gul, og -b* er blå. Fargestyrke $C^* = \sqrt{a^{*2} + b^{*2}}$ øker fra sentrum i sirkelen utover. Fargevinkel $h = \arctg(a^*/b^*)$ er 0° langs +a*-aksen, 90° langs +b*-aksen, 180° langs -a*-aksen, 270° langs -b*-aksen og 360° (sammen som 0°) langs +a*-aksen (se Römpp chemie Lexikon, "Lacke und Druckfarben", Ed. U. Zorll, Georg Thieme Verlag Stuttgart, New York 1998).

OVP A-flakene tillater en parallell orientering både mot det underliggende substratet og mot hverandre når det innarbeides i en blekksammensetning og trykkes. Den derved belagte overflaten fremviser som en konsekvens nesten ideelle reflekterende betingelser ved de karakteristiske bølgelengdene av OVP. I forening med flak-karakteristika som er resultatet av PVD-fremstillingsprosessen (plane-parallele lag, absolutt plane og jevne overflater av de individuelle lagene, minimalt avvik av lagtykkelsene sammenlignet med den forhåndsbestemte og ønskede verdi) oppnås en høy grad av fargemetning (fargestyrke) og den største mengde av fargeforskyvning som er mulig ved OVP av slik konstruksjon.

På grunn av stor mengde av fargeforskyvning har OVP A fått utbredt anvendelse i kopiforhindrende anvendelser for å sikre dokumenter, slik som pengesedler, sjekker, kredittkort, pass, identitetskort, førerkort, frimerker etc.

Til tross for de fordelaktige egenskapene med hensyn til anti-etterligningsanvendelser viser beleggings sammensetninger som omfatter OVP A ulemper.

Ettersom OVP A oppnås ved å pulverisere store områder av en multilags inngrepsfilm, har de resulterende flakene åpne kanter, der de indre lagene er tilgjengelig for kjemisk angrep av miljøet. Dette resulterer i en noe lavere kjemisk stabilitet for OVP A, selv når flakene er innarbeidet i et herdet blekklag. Dette er en spesiell stor ulempe ved anvendelse i valuta, slik som pengesedler. Kravene til kjemisk motstand av trykket ble opprettet av Interpol på den 5. internasjonale konferansen vedrørende valuta og etterligning i 1969 eller byrået for gravering og trykktestmetoder (the Bureau of Engraving and Printing test methods) som fastlagt i BEP-88-214 (TH) seksjon M5.

Lyse fargenyanser, intensive farger og høy fargestyrke er svært ofte uforenlig med de artistiske aspektene ved valutadesign; sterke fargeforskyvningsegenskaper er på den andre side, det viktigste (kopiforhindrende) trekket for å begrunne anvendelsen av OVP.

- 5 Forsøk på å redusere den dramatiske visuelle tilsynekomsten av belegg inneholdende OVP A har derfor allerede blitt foretatt. OVP A kan forenes med konvensjonelle fargede eller sorte pigmenter for å nå dette eller andre lignende mål kfr. "Counterfeit deterrent features for the next-generation currency design". publ. NMAB-472, National Academy Press, Washington, 1993, side 55-58, og referanser anført her). Imidlertid
- 10 resulterer blandingen med sort i en kjedelig og dekket farge. En annen fremgangsmåte ifølge beskrivelsen av EP 07,36,073, består i å forene OVP A med egnede mica-pigmenter, hvorved nyansen av micapigmentet velges til å være lignende med enten normalvisningsfargen eller streifvisningsfargen ("grazing view colour") av det aktuelle OVP A. Imidlertid resulterer det i at den andre fargen av OVP blir kraftig forstyrret i
- 15 slike blandinger, hvilket fører til en utilfredsstillende liten fargeforskyvning som noen ganger ikke engang er merkbar for menneskets øye. Derfor er blandingen uegnet for anti-etterligningsanvendelser.

Videre er OVP A kostbart på grunn av de dyre produksjonsmaskinene og prosessen.

- 20 OVP B er billigere, fargeforskyvningen av beleggings sammensetningen som omfatter OVP B er imidlertid svak, noen ganger ikke engang merkbar for menneskets øye, f.eks. ved forskyvning innenfor en fargenyanse, f.eks. rødt. Derfor er trykkfargeblekk som omfatter OVP B ikke egnet for kopieringsforhindrende anvendelser på sikkerhets-
- 25 dokumenter.

Det er et formål ved foreliggende oppfinnelse å overvinne ulempene ved teknikkens stand.

- 30 Spesielt er det et formål ved oppfinnelsen å redusere fargestyrken av et blekklag omfattende OVP A, mens en fargeforskyvning som er tilstrekkelig for anvendelser på sikkerhetsdokumenter bevares.

Et annet formål er å øke den kjemiske motstanden av herdete lag omfattende OVP A.

- 35 Formålet ble oppnådd ved en blekk-sammensetning (fargesammensetning) omfattende et polymerharpiksbindingemiddel og første optisk variable dikroiske pigmentflak

bestående en pulverisert multilags tynnfilm-inngrepsstruktur omfattende en stabel av fullstendig parallelle og plane lag hvor minst ett av lagene er totalt reflekterende, når første og andre planoverflater er parallelle med hverandre, og avsetning av minst en av de plane overflatene på minst ett transparent dielektrisk lag, blekksammensetningen

5 omfatter videre andre optiske variable multilags tynnfilm-dikroiske pigmenter omfattende et reflekterende platelignende kjernelag hvori det reflekterende kjernelaget er fullstendig omgitt av minst ett transparent dielektrisk lag og/eller semi-opakt metall eller metalloksidlag. De første og andre optisk variable dikroiske pigmentene er valgt slik at de ikke er antagonistiske til hverandre. "Antagonistisk" i CIELAB

10 fargemålingssystem betyr at nyansene (fargestyrke + farge) av både den rettviklede og av streif (grazing) visningen av det første og det andre optiske variable dikroiske pigmentet er forbundet ved et inversjonssenter.

OVP-forening følger reglene for additiv fargeblanding, det vil si å forene rød og grønn

15 OVP gir gul. Subtraktiv fargeblanding ved bruk av røde og grønne konvensjonelle pigmenter ville gitt sort. Av denne årsak kan blanding av OVP-par med delvis antagonistiske egenskaper (dvs. som har enten komplementære farger eller motvirkende fargeforskyvninger) gi svært interessante resultater.

20 Ved å forene OVP A og OVP B oppnås en reduksjon av fargestyrke av OVP A. Foruten reduksjonen av fargestyrken av OVP A, har det uventet blitt funnet at en forening av disse to typene av OVP opprettholder en klar fargeforskyvning mellom to forskjellige nyanser (merkbar for det menneskelige øyet), f.eks. grønn til blå, magenta til grønn selv når OVP B kvantitativt dominerer i foreningen. Dette gjør OVP-foreningen egnet for

25 sikkerhetsapplikasjoner.

Foretrukket er fargestyrken C^* (rettvinklet visning) av det første optisk variable dikroniske pigmentet likt eller over 50, mer foretrukket likt eller over 55 og enda mer foretrukket likt eller over 60, mens fargestyrken C^* (rettvinklet visning) av det andre

30 optisk variable pigmentet er under 50, foretrukket under 40 og enda mer foretrukket under 30.

En uventet synergieffekt er forbedringen av den kjemiske motstanden av det herdete blekklaget, selv når mengden pigmenter av OVP A overskrider mengden av OVP B.

35 Den kjemiske motstanden av herdete blekklag omfattende foreninger av OVP A og OVP B istedenfor bare OVP A er spesielt forsterket mot 2 % kaustisk sodaløsning, natriumsulfid og industrivask.

En foretrukket utførelsesform ved foreliggende oppfinnelse er en blekk-sammensetning omfattende et polymer-harpiksbindingemiddel og første optisk variable dikroiske pigmentflak bestående av en pulverisert multilags tynnfilmsinngrepsstruktur omfattende en

5 stabel av fullstendig parallelle og plane lag, hvori minst ett av lagene er totalt reflekterende, med første og andre plane overflater parallelle med hverandre og lagt ut på minst ett av de plane overflatene er minst ett transparent dielektrisk lag, der blekksammensetningen omfatter videre andre optisk variable tynnfilmdikroniske pigmenter omfattende et reflekterende platelignende kjernelag som er fullstendig omgitt

10 av minst ett transparent dielektrisk lag og/eller et semi-transparent metall eller metalloksidlag, hvorved de to dikroiske fargene av de første og andre optisk variable, tynnfilms, dikroiske pigmentflakene hovedsakelig er de samme. Den første tynnfilms-multilags inngrepsstrukturen tilsvarer OVP A og den andre multilags inngrepsstrukturen tilsvarer OVP B.

15 Oppfatningen av farge er svært subjektiv, og det en observatør vil kalle "rød" vil en annen kanskje kalle "oransje-rød". Imidlertid, som benyttet gjennom hele denne beskrivelsen og de vedlagte kravene, er fargenavnene definert som følger: rød er enhver overført eller reflektert farge med en bølgelengde mellom omtrent 610 og omtrent 700

20 nm; oransje er enhver overført og reflektert farge mellom omtrent 590 og 610 nm; gul er enhver overført eller reflektert farge på mellom omtrent 570 og 590 nm; grønn er enhver overført og reflektert farge mellom omtrent 500 og omtrent 570 nm; blå er enhver overført eller reflektert farge på mellom omtrent 460 og omtrent 500 nm; og fiolett eller purpurfarget er enhver overført farge på mellom omtrent 400 og omtrent 460 nm. Ved

25 en annen definisjon, betyr uttrykket "hovedsakelig de samme fargene" at fargene angitt ved verdiene av a^* og b^* ikke skiller seg fra hverandre med mer enn 60° på CIELAB fargemålingssystemet.

Foretrukne gode resultater oppnås når fargeverdiene ved midtpunktet mellom rettvinklet og streif-("grazing")visning var omtrent like for begge, OVP A og OVP B.

30

"Omtrent like" betyr at differansen mellom midtpunktene ikke er mer enn 30° .

Spesielt gode resultater oppnås når den første multilags tynnfilminngrepsstrukturen

35 (OVP A) har en symmetrisk konstruksjon med hensyn på det første reflekterende laget. I dette tilfelle for begge av nevnte første og andre overflater av det reflekterende laget, legges minst ett transparent dielektrisk lag med en brytningsindeks som ikke er høyere

enn 1,65 ut på en slik måte at de resulterende dielektriske lagene blir plane og parallelle i forhold til overflaten av det reflekterende laget.

De visuelle effektene av den første multilags tynnfilm-inngrepsstrukturen, OVP A, forbedres når et semi-opakt metall eller metalloksidlag legges ut på minst en av de dielektriske lagene. Det samme er tilfelle for den andre multilags tynnfilm-inngrepsstrukturen, OVP B, i tilfelle det dielektriske laget omgis av et semi-opakt metall eller metalloksidlag.

Foretrukne materialer for begge multilags inngrepsstrukturer er krom for det semi-opake laget og aluminium for det reflekterende laget.

I en blekk-sammensetning ifølge foreliggende oppfinnelse bør blandingsforholdet av den første og andre multilags tynnfilm-inngrepsstrukturen (OVP A til OVP B) være i et område fra 1:10 til 10:1, foretrukket i området fra 1:1,5 til 1:0,6.

Blekksammensetningen ifølge oppfinnelsen kan videre omfatte ytterligere ikke-inngrepspigmenter.

Foreninger (blandinger) av OVP A og OVP B kan inkorporeres i ethvert egnet fargebindemiddel så lenge fargebindemiddelet ikke er ugunstig for det visuelle uttrykket av OVP. Spesielt må det ikke dekke de optiske effektene av pigmentet og må ikke være aggressivt mot lagmaterialene. Generelt omfatter fargebindemidler minst ett filmdannet polymerisk bindemiddel, løsningsmidler, eventuelt vann, ekstendere og hjelpemidler, slik som anti-skumm-, fukt-, rheologi-kontrollmidler, anti-oksideranter, etc.

Oppfinnelsen tilveiebringer således foreninger av første optisk variable dikroiske pigmentflak bestående av en pulverisert multilags tynnfilm-inngrepsstruktur omfattende en stabel av fullstendig parallelle og plane lag, der minst ett av lagene er totalt reflekterende, med første og andre plane overflater parallelle med hverandre, og minst ett transparent dielektrisk lag lagt ut på minst ett av de plane overflatene, karakterisert ved at foreningene omfatter andre optisk variable multilags tynnfilm-dikroiske pigmenter omfattende et reflekterende platelignende kjernelag, hvor det reflekterende kjernelaget er fullstendig omgitt av minst ett transparent dielektrisk lag og/eller semi-opakt metall eller metalloksidlag, der det første og det andre optisk dikroiske pigment er valgt slik at fargeeffekten ikke blir ødelagt av en antagonistisk oppførsel.

Fargelagene kan påføres det underliggende substratet ved en hvilken som helst av de kjente trykketeknikkene, spesielt ved intaglio, fleksografisk, dyptrykk og silketrykk.

En fargesammensetning omfattende første og andre multilags inngrepsstrukturer
5 benyttes foretrukket for å trykke sikkerhetsdokumenter, slik som pengesedler, sjekker, kredittkort, etc. Fargeforskyvningsegenskapene av et bilde trykket ved å benytte en slik fargesammensetning er ikke reproducerbar ved fotokopiering og gir således dokumentet et godt sikkerhetstrekk. Foruten applikasjonen i sikkerhetsdokumenter kan en farge av den typen som er beskrevet i følge foreliggende oppfinnelse anvendes ved en hvilken
10 som helst kommersiell applikasjon hvori denne spesielle dekorative effekten er ønsket.

Oppfinnelsen tilveiebringer således anvendelse av en fargesammensetning som beskrevet over til belegging av i det minste deler av i det minste én av en første og en andre overflate av et sikkerhetsdokument.

15

Oppfinnelsen er videre beskrevet ved eksemplene.

Eksempel 1:

20 Tre forskjellige OVP A (magenta-til-grønn (M/G), grønn-til-blå (G/B) og blå-til-rød (B/R)) (alle Flex Products Inc., Santa Rosa, USA) ble forenet med to forskjellige OVP B ED 1820 og ED 1821 (BASF AG) ved forskjellige forhold. I tillegg ble OVP A grønn-til-blå blandet med OVP B BASF ED 1819. I alle tilfellene ble fargestyrken av foreningene effektivt senket og foreningene ble funnet å vise overraskende vidtrekkende
25 optiske fargeforskyvningsegenskaper.

Foreninger: visuelle effekter (fargeforskyvninger) ved dagslys

	OVP A: FLEX M/G	OVP A: FLEX G/B	OVP A: FLEX B/R
OVP B: ED 1819		god grønn/stålblå	
OVP B: ED 1820	god magenta/sølvgrønn	medium sølvgrønn/ stålblå	medium fiolett/kaki
OVP B: ED 1821	svært god magenta/grønn	god grønn/blåsort	god fiolett/ brun

De indikerte fargene og fargeforskyvningene viser til omtrent 50:50 foreninger.

- 5 Tilsvarende diagrammer i CIELAB fargerom-koordinater for ni serier av foreninger er gitt i figurene 1a til 1g.

Som vist i tabellen ble nyttige fargeforskyvningsegenskaper av blandningene oppnådd med OVP A og OVP B med sammenlignbare farger (h-verdier) ved begge relevante
10 visningsvinkler. I disse tilfellene (dvs. foreninger av ED 1819 med G/B, av ED 1820 med M/G og av ED 1821 med M/G) er fargeforskyvningene svært tilfredsstillende med hensyn på fotokopieringsforhindring. Svært gode resultater ble oppnådd når fargeverdier ved midtpunktet mellom rettvinklet og streif-("grazing")visning var omtrent like for begge, OVP A og OVP B. Dette er tilfelle f.eks. for foreningen av ED 1821 med
15 M/G.

Noen OVP foreninger med delvis antagonistisk oppførsel av bestanddelene viste også overraskende skarpe fargeforskyvninger, som foreningen med ED 1821 med G/B (forandret fra grønn til omtrent sort) eller blandingen med ED 1821 med B/R (forandret
20 fra fiolett til brun).

En silketrykkfarge ble fremstilt ved å inkorporere forskjellige prosenter av OVP A og/eller OVP B inn i en egnet fargematriks. De tilsvarende fargestyrke- og farge- (fargetone)verdier h, ifølge CIELAB fargesystemet, ble målt på en trykket og herdet
25 fargelapp (silketrykk utført med en fargebelegger nr. 3; målinger utført på et PHYMA Penta Gonio PG-5 instrument, ved å benytte glans/detekteringsvinkler med hensyn på

normalen på 22,5°/0° for rettvisning, og på 45,0°/67,5° for streif-("grazing")visning), og er gitt som en funksjon av foreningssammensetningen i tabellen 1a til 1g og i de tilsvarende figurer 1a til 1g og fig. 2.

5 **Tabell 1a** Grønn-til-blå med ED 1819

	<u>rettvisning</u>			<u>streif-("grazing")visning</u>	
	C*	h		C*	h
Punkt 1: 100 % G/B gjennomsnittsfarge <h>	66,5	132,4°	203,2°	43,6	273,9°
Punkt 2: 100 % ED 1819 gjennomsnittsfarge <h>	49,1	95,8°	67,1°	11,9	38,3°
Punkt 3: 59 % G/B 41 % ED 1819	53,5	118,6°		22,2	284,6°
Punkt 4: 41 % G/B 59 % ED 1819	51,4	111,6°		13,9	298,2°

Tabell 1b Magenta-til-grønn med ED 1820

	<u>rettvinklet visning</u>			<u>streif-("grazing")visning</u>	
	C*	h		C*	h
Punkt 1: 100 % M/G gjennomsnittsfarge <h>	59,1	323,4°	39,1°	38,8	114,7°
Punkt 2: 100 % ED 1820 gjennomsnittsfarge <h>	26,0	9,3°	44,1°	45,2	78,8°
Punkt 3: 59 % M/G 41 % ED 1820	39,1	333,7°		39,7	97,2°
Punkt 4: 41 % M/G 59 % ED 1820	33,2	341,3°		40,5	91,1°

s **Tabell 1c** Grønn-til-blå med ED 1820

	<u>rettvinklet visning</u>			<u>streif-("grazing")visning</u>	
	C*	h		C*	h
Punkt 1: 100 % G/B gjennomsnittsfarge <h>	66,5	132,4°	203,2°	43,6	273,9°
Punkt 2: 100 % ED 1820 gjennomsnittsfarge <h>	26,0	9,3°	44,1°	45,2	78,8°
Punkt 3: 59 % G/B 41 % ED 1820	31,9	118,9°		11,2	296,9°
Punkt 4: 41 % G/B 59 % ED 1820	20,1	98,7°		8,7	45,9°

Tabell 1d **Blå-til-rød med ED 1820**

	<u>rettvinklet visning</u>			<u>streif-("grazing")visning</u>	
	C*	h		C*	h
Punkt 1: 100 % B/R gjennomsnittsfarge <h>	63,3	282,8°	328,1°	24,7	13,3°
Punkt 2: 100 % ED 1820 gjennomsnittsfarge <h>	26,0	9,3°	44,1°	45,2	78,8°
Punkt 3: 59 % B/R 41 % ED 1820	38,1	299,0°		26,9	53,4°
Punkt 4: 41 % B/R 59 % ED 1820	30,3	312,7°		31,3	65,1°

5 **Tabell 1e** **Magenta-til-grønn med ED 1821**

	<u>rettvinklet visning</u>			<u>streif-("grazing")visning</u>	
	C*	h		C*	h
Punkt 1: 100 % M/G gjennomsnittsfarge <h>	59,1	323,4°	39,1°	38,8	114,7°
Punkt 2: 100 % ED 1821 gjennomsnittsfarge <h>	34,4	7,2°	37,4°	31,6	67,5°
Punkt 3: 59 % M/G 41 % ED 1821	47,7	330,3°		33,1	102,4°
Punkt 4: 41 % M/G 59 % ED 1821	40,6	336,8°		30,9	93,7°

Tabell 1f Grønn-til-blå med ED 1821

	<u>rettvinklet visning</u>			<u>streif-("grazing")visning</u>	
	C*	h		C*	h
Punkt 1: 100 % G/B gjennomsnittsfarge <h>	66,5	132,4°	203,2°	43,6	273,9°
Punkt 2: 100 % ED 1821 gjennomsnittsfarge <h>	34,4	7,2°	37,4°	31,6	67,5°
Punkt 3: 59 % G/B 41 % ED 1821	38,0	125,6°		21,1	283,3°
Punkt 4: 41 % G/B 59 % ED 1821	23,8	111,0°		10,0	308,5°

5 **Tabell 1g Blå-til-rød med ED 1821**

	<u>rettvinklet visning</u>			<u>streif-("grazing")visning</u>	
	C*	h		C*	h
Punkt 1: 100 % B/R gjennomsnittsfarge <h>	63,3	282,8°	328,1°	24,7	13,3°
Punkt 2: 100 % ED 1821 gjennomsnittsfarge <h>	34,4	7,2°	37,4°	31,6	67,5°
Punkt 3: 59 % B/R 41 % ED 1821	47,7	293,9°		22,5	36,4°
Punkt 4: 41 % B/R 59 % ED 1821	39,4	304,2°		23,3	47,7°

- Den kjemiske motstanden med hensyn til kaustisk soda, (2 % løsning i vann, 30 minutter, 25 °C), mot mettet løsning av natriumsulfat i vann, (30 minutter, 25 °C) og mot industrivask (30 minutter, 95 °C) ble dramatisk økt for foreningene. Mens et
- 5 fargelag med en farge ifølge 100 % OVP A kun blir sort og mister fargeforskyvningen fullstendig, blir et fargelag med en farge ifølge foreningene bare noe mørkere i fargen men beholder farge og fargeforskyvning.

P a t e n t k r a v

1.

En fargesammensetning omfattende et polymerharpiksbindemiddel og første optisk
5 variable dikroiske pigmentflak bestående av en pulverisert multilags
tynnfilmsinnngrepsstruktur omfattende en stabel av fullstendig parallelle og plane lag,
hvor minst ett av lagene er totalt reflekterende, med første og andre plane overflater
parallelle med hverandre, og minst ett transparent dielektrisk lag lagt ut på minst ett av
de plane overflatene, der fargesammensetningen videre omfatter andre optisk variable
10 multilags tynnfilmdikroiske pigmenter omfattende et reflekterende platelignende
kjernelag hvor det reflekterende kjernelaget er fullstendig omgitt av minst ett
transparent dielektrisk lag og/eller semi-opakt metall eller metalloksidlag, og det første
og det andre optisk dikroiske pigmentet er valgt slik at de ikke er antagonistiske mot
hverandre.

15

2.

En fargesammensetning ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t
v e d at fargestyrken C^* av det første variable dikroiske pigmentet i rettvinklet
visning er lik eller over 50 og fargestyrken C^* av det andre optisk variable dikroisk
20 variable pigmentet i rettvinklet visning er under 50.

3.

En fargesammensetning ifølge krav 1 til 2, k a r a k t e r i s e r t
v e d at midtpunktet av fargene mellom rettvinklet og streif-("grazing")visning av
25 nevnte første og nevnte andre optisk variable pigment ikke skiller seg fra hverandre ved
mer enn 30° .

4.

En fargesammensetning omfattende et polymerharpiksbindemiddel og første optisk
30 variable dikroiske pigmentflak bestående av en pulverisert multilags tynnfilm-inngreps-
struktur omfattende en stabel av fullstendig parallelle og plane lag, hvor minst ett av
lagene er totalt reflekterende, med første og andre plane overflater parallelle med
hverandre, og mist ett transparent dielektrisk lag lagt ut på minst ett av de plane over-
flatene, der fargesammensetningen omfatter videre andre optisk variable multilags
35 tynnfilmdikroiske pigmenter omfattende et reflekterende platelignende kjernelag, hvor
det reflekterende kjernelaget er fullstendig omgitt av minst ett transparent dielektrisk lag
og/eller semi-opakt metall eller metalloksidlag, der de to dikroiske fargene av det første

optisk variable dikroiske pigment og det andre optisk variable dikroiske pigment er hovedsakelig de samme.

5.

- 5 En fargesammensetning ifølge ett av kravene 1 til 4, der den første multilags tynnfilm-inngrepsstrukturen er symmetrisk og har på begge nevnte overflater av det reflekterende laget minst ett transparent dielektrisk lag med en brytningsindeks ikke høyere enn 1,65 med overflater parallelle og plane med overflaten av det reflekterende laget.

10 6.

En fargesammensetning ifølge ett av kravene 1 til 5, der den første multilags tynnfilm-inngrepsstrukturen videre omfatter et semi-opakt metall eller metalloksidlag lagt ut på minst ett av nevnte dielektriske lag.

15 7.

En fargesammensetning ifølge et hvilket som helst av kravene 1 til 6, der den andre multilags tynnfilm-inngrepsstrukturen videre omfatter et semi-opakt metall eller metalloksidlag lagt ut på det dielektriske laget.

20 8.

En fargesammensetning ifølge ett av kravene 1 til 7, der det reflekterende laget av den første og/eller den andre multilags tynnfilm-inngrepsstrukturen er et metall eller metalloksid.

25 9.

En fargesammensetning ifølge ett av kravene 1 til 8, der minst ett lag av den andre multilags inngrepsstrukturen er fremstilt ved kjemisk dampavsetning.

10.

- 30 En fargesammensetning ifølge ett av kravene 1 til 9, k a r a k t e r i -
s e r t v e d at forholdet mellom nevnte første og nevnte andre optisk
variable dikroiske pigment er i et område på mellom 1:10 til 10:1 basert på vekt,
foretrukket i et område på mellom 1:1,5 til 1:0,6 basert på vekt.

11.

En fargesammensetning ifølge ett av de foregående krav, der fargeforskyvningen av den andre multilagsstrukturen med visningsvinkelen er mindre og fargestyrken er svakere, sammenlignet med den første inngrepsstrukturen.

5

12.

Forening av første optisk variable dikroiske pigmentflak bestående av en pulverisert multilags tynnfilm-inngrepsstruktur omfattende en stabel av fullstendig parallelle og plane lag, der minst ett av lagene er totalt reflekterende, med første og andre plane overflater parallelle med hverandre, og minst ett transparent dielektrisk lag lagt ut på minst ett av de plane overflatene, k a r a k t e r i s e r t v e d a t foreningene omfatter andre optisk variable multilags tynnfilmdikroiske pigmenter omfattende et reflekterende platelignende kjernelag, hvor det reflekterende kjernelaget er fullstendig omgitt av minst ett transparent dielektrisk lag og/eller semi-opakt metall eller metalloksidlag, der det første og det andre optisk dikroiske pigment er valgt slik at fargeeffekten ikke blir ødelagt av en antagonistisk oppførsel.

15

13.

Anvendelse av en fargesammensetning ifølge et hvilket som helst av kravene 1-11, til belegging av i det minste deler av i det minste én av en første og en andre overflate av et sikkerhetsdokument.

20

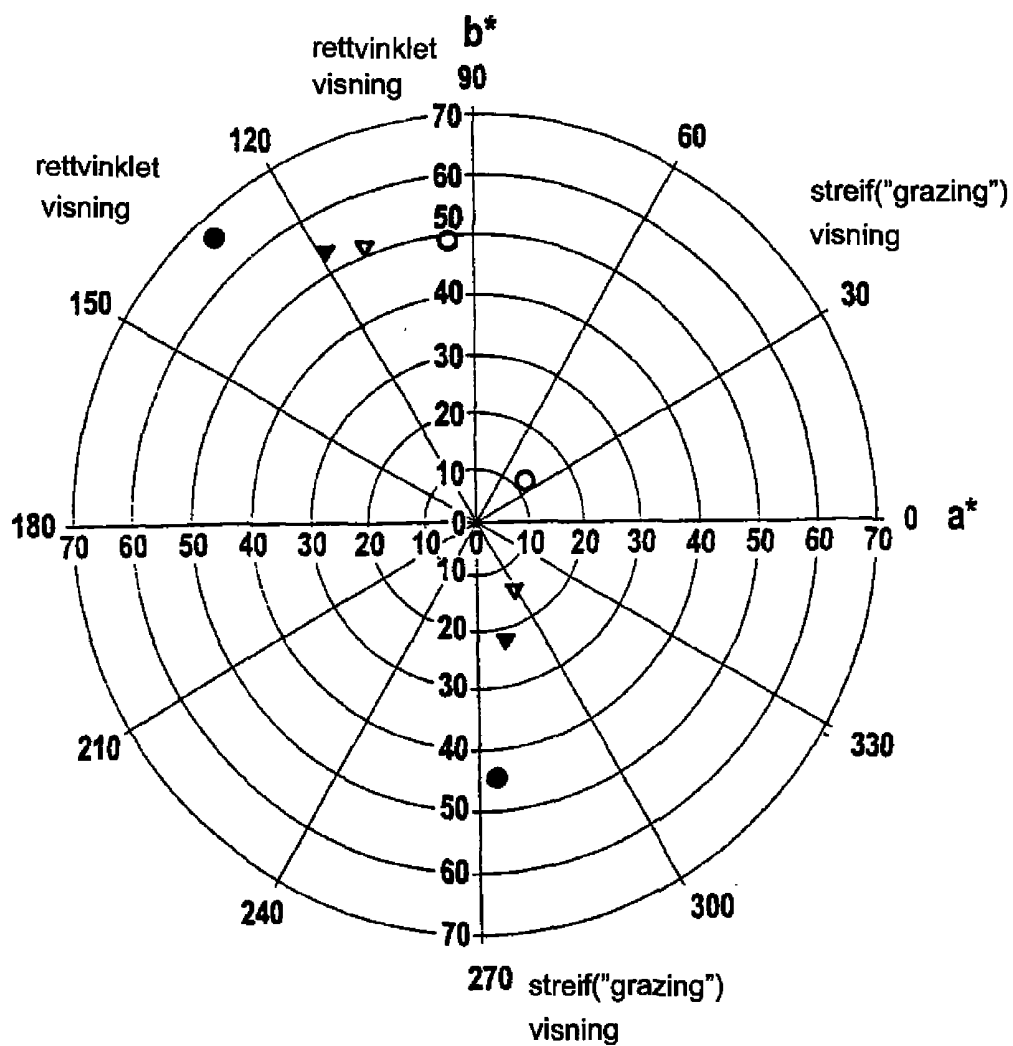
Fig. 1a

Foreninger av OVP FLEX grønn/blå og BASF ED 1819

CIELAB fargeromkoordinatsystem: C* mot h

$$C^* = \sqrt{a^{*2} + b^{*2}}$$

$$h = \arctg(a^*/b^*)$$



- 100 % FLEX grønn/blå
- 100 % BASF ED 1819
- ▼ 58,8 % OVP FLEX grønn/blå / 41,2 % BASF ED 1819
- ▽ 41,2 % OVP FLEX grønn/blå / 58,8 % BASF ED 1819

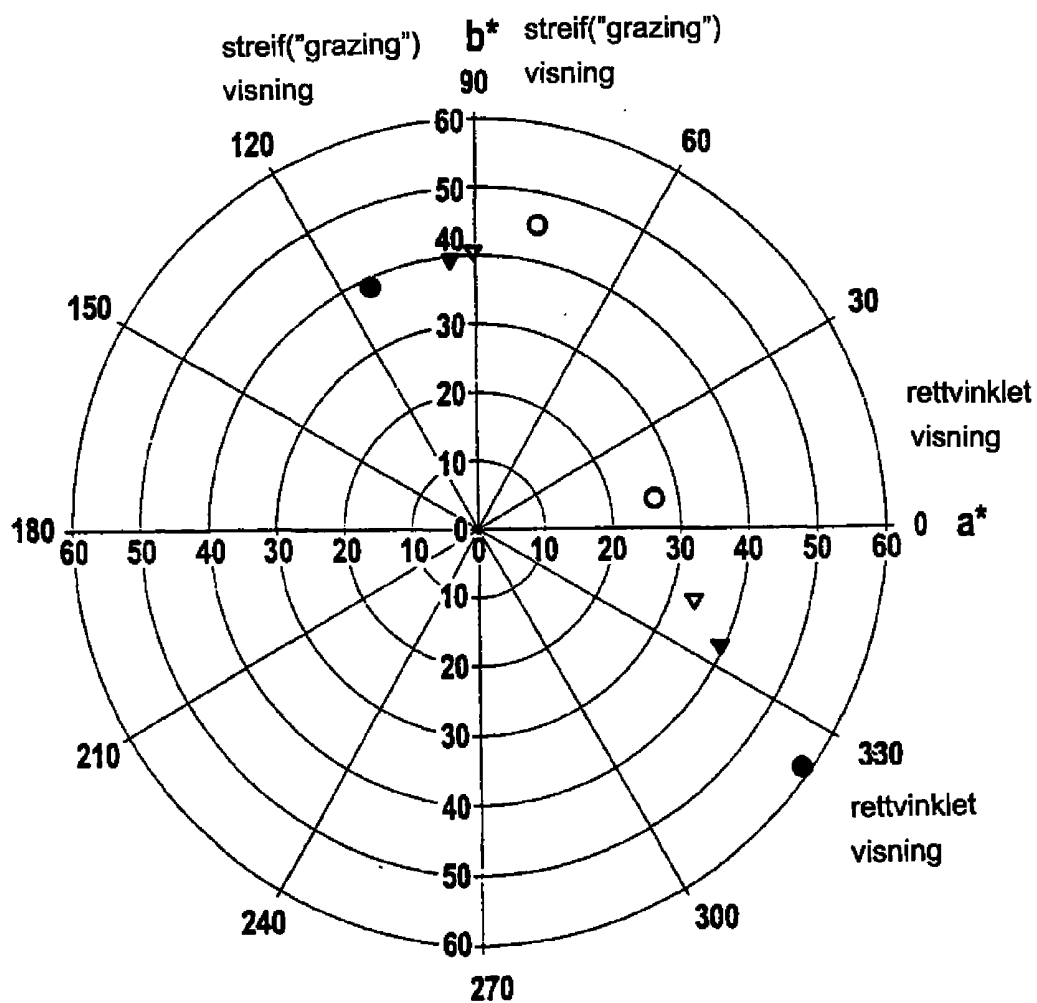
Fig. 1b

Foreninger av OVP FLEX magenta/grønn og BASF ED 1820

CIELAB fargeromkoordinatsystem: C^* mot h

$$C^* = \sqrt{a^{*2} + b^{*2}}$$

$$h = \arctg(a^*/b^*)$$



- 100 % FLEX magenta/grønn
- 100 % BASF ED 1820
- ▼ 58,8 % OVP FLEX magenta/grønn / 41,2 % BASF ED 1820
- ▽ 41,2 % OVP FLEX magenta/grønn / 58,8 % BASF ED 1820

3 / 8

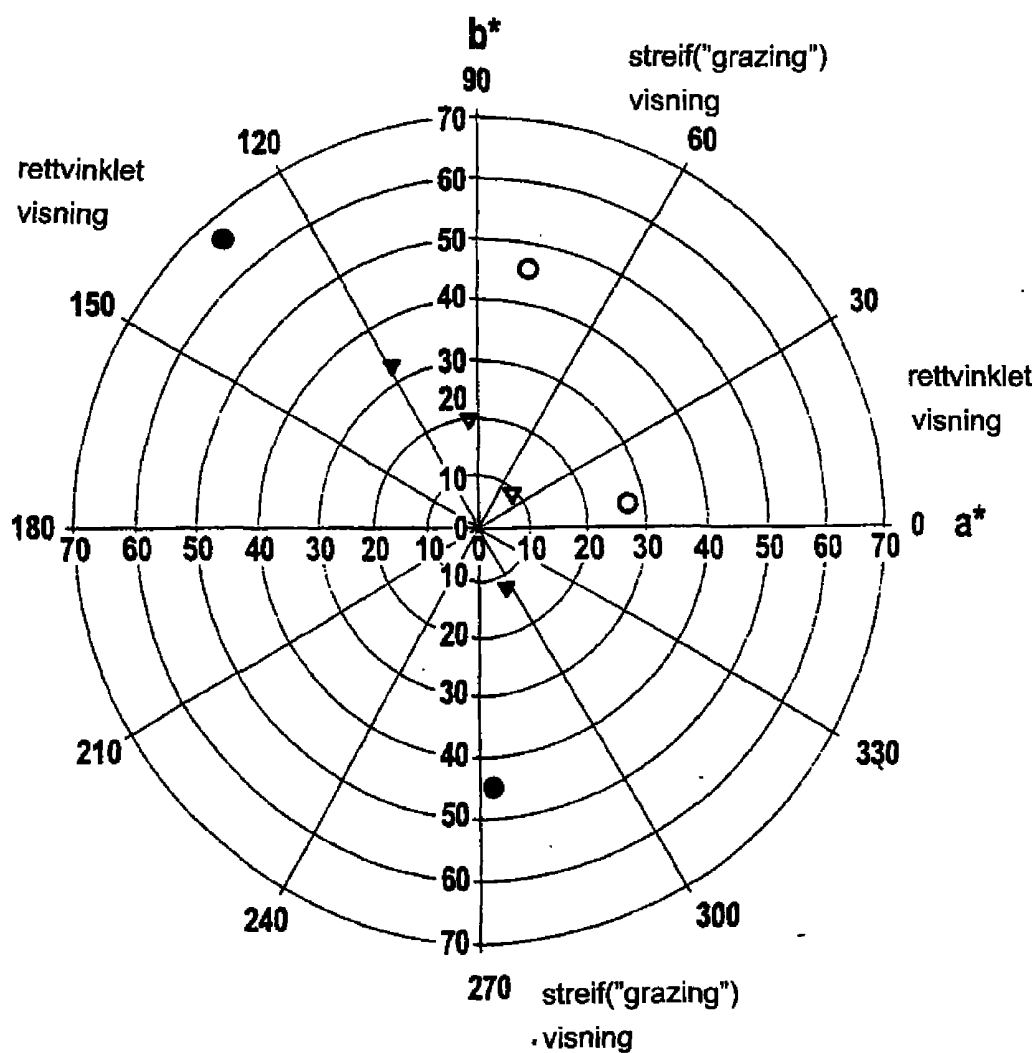
Fig. 1c

Foreninger av OVP FLEX grønn/blå og BASF ED 1820

CIELAB fargeromkoordinatsystem: C^* mot h

$$C^* = \sqrt{a^{*2} + b^{*2}}$$

$$h = \arctg(a^*/b^*)$$



- 100 % FLEX grønn/blå
- 100 % BASF ED 1820
- ▼ 58,8 % OVP FLEX grønn/blå / 41,2 % BASF ED 1820
- ▽ 41,2 % OVP FLEX grønn/blå / 58,8 % BASF ED 1820

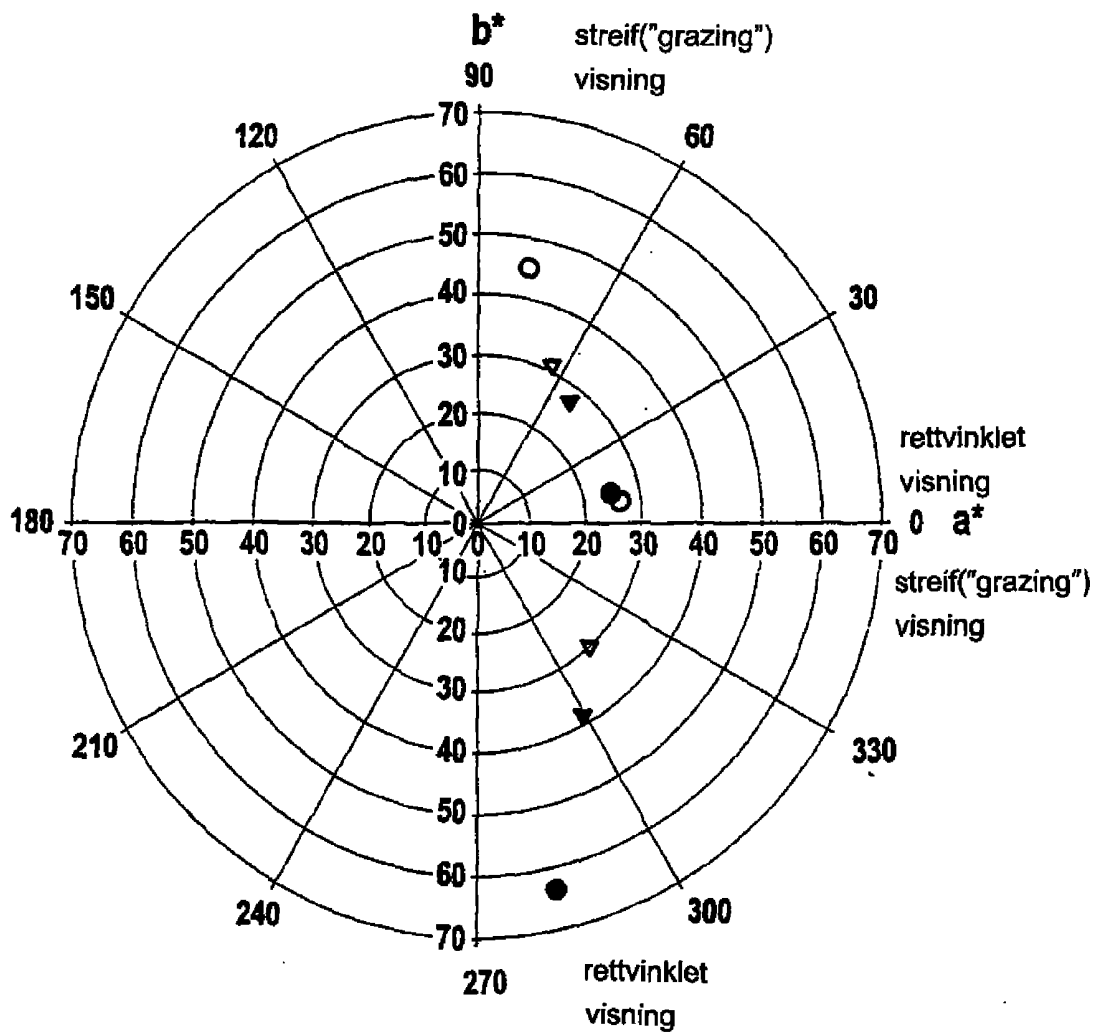
Fig. 1d

Foreninger av OVP FLEX blå/rød og BASF ED 1820

CIELAB fargeromkoordinatsystem: C* mot h

$$C^* = \sqrt{a^{*2} + b^{*2}}$$

$$h = \arctg(a^*/b^*)$$



- 100 % FLEX blå/rød
- 100 % BASF ED 1820
- ▼ 58,8 % OVP FLEX blå/rød / 41,2 % BASF ED 1820
- ▽ 41,2 % OVP FLEX blå/rød / 58,8 % BASF ED 1820

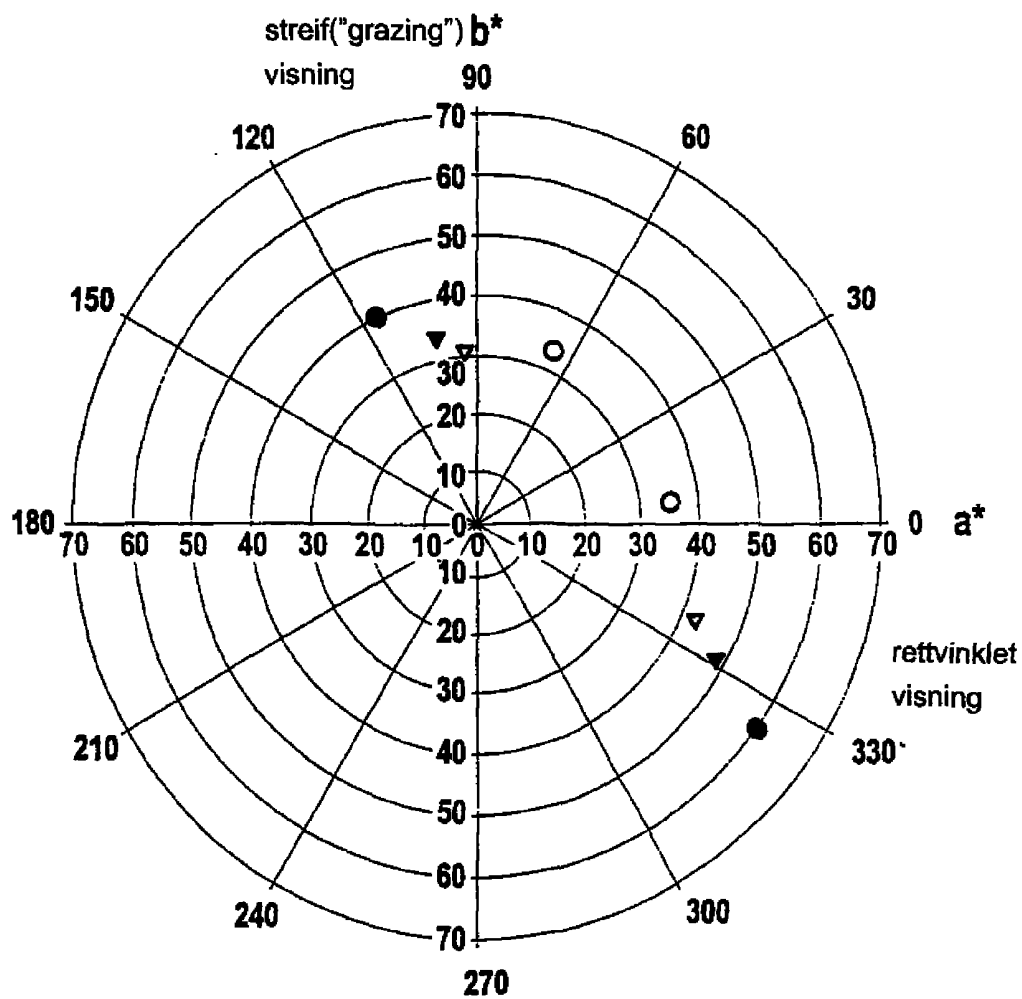
Fig. 1e

Foreninger av OVP FLEX magenta/grønn og BASF ED 1821

CIELAB fargeromkoordinatsystem: C* mot h

$$C^* = \sqrt{a^{*2} + b^{*2}}$$

$$h = \arctg(a^*/b^*)$$



● 100 % FLEX magenta/grønn

○ 100 % BASF ED 1821

▼ 58,8 % OVP FLEX magenta/grønn / 41,2 % BASF ED 1821

▽ 41,2 % OVP FLEX magenta/grønn / 58,8 % BASF ED 1821

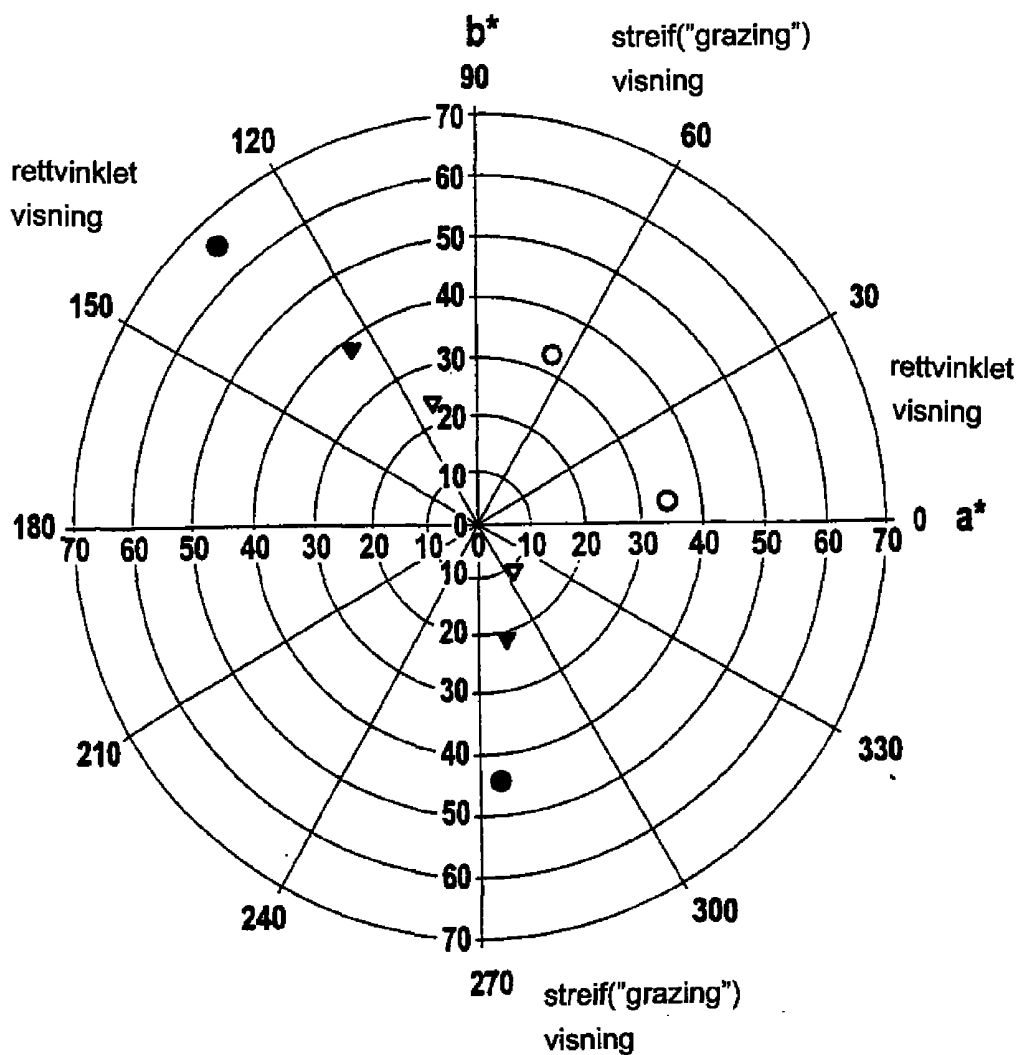
Fig. 1f

Foreninger av OVP FLEX grønn/blå og BASF ED 1821

CIELAB fargeromkoordinatsystem: C^* mot h

$$C^* = \sqrt{a^{*2} + b^{*2}}$$

$$h = \arctg(a^*/b^*)$$



- 100 % FLEX grønn/blå
- 100 % BASF ED 1821
- ▼ 58,8 % OVP FLEX grønn/blå / 41,2 % BASF ED 1821
- ▽ 41,2 % OVP FLEX grønn/blå / 58,8 % BASF ED 1821

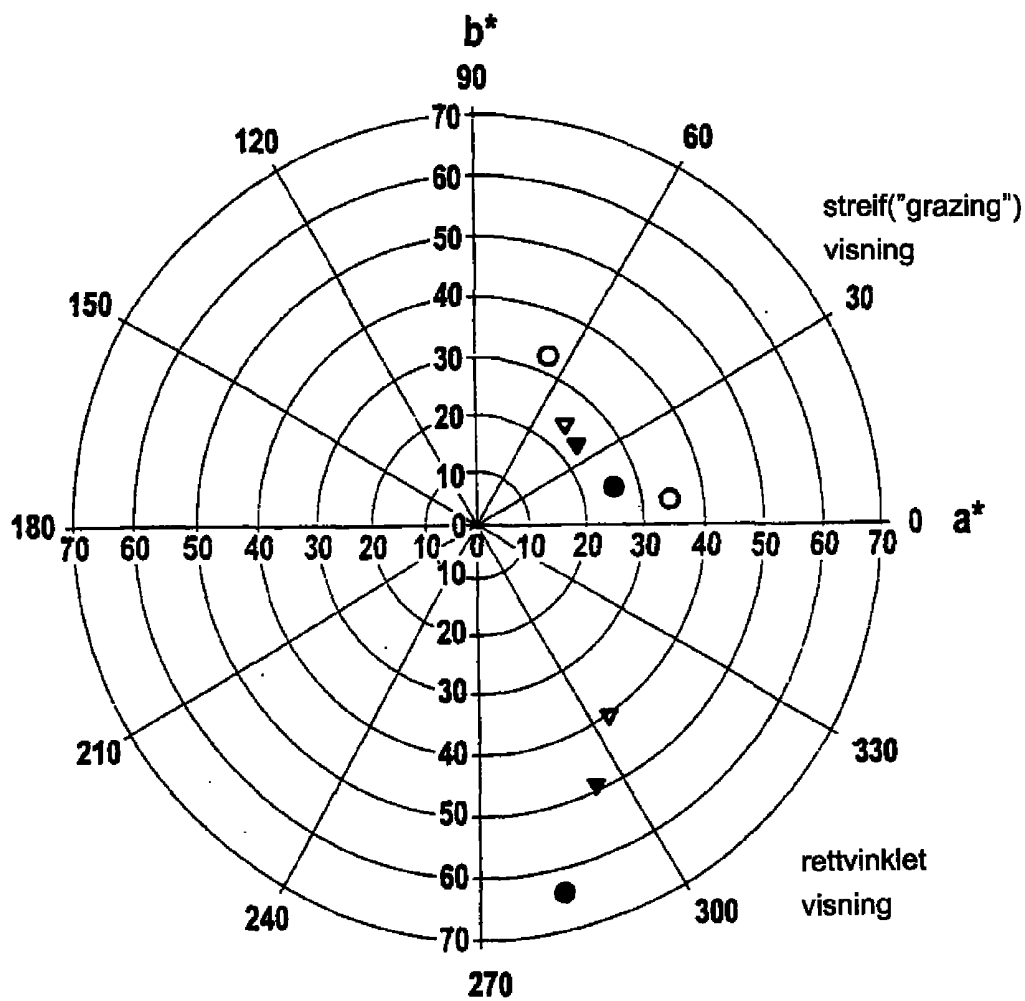
Fig. 1g

Foreninger av OVP FLEX blå/rød og BASF ED 1821

CIELAB fargeromkoordinatsystem: C* mot h

$$C^* = \sqrt{a^{*2} + b^{*2}}$$

$$h = \arctg(a^*/b^*)$$



● 100 % FLEX blå/rød

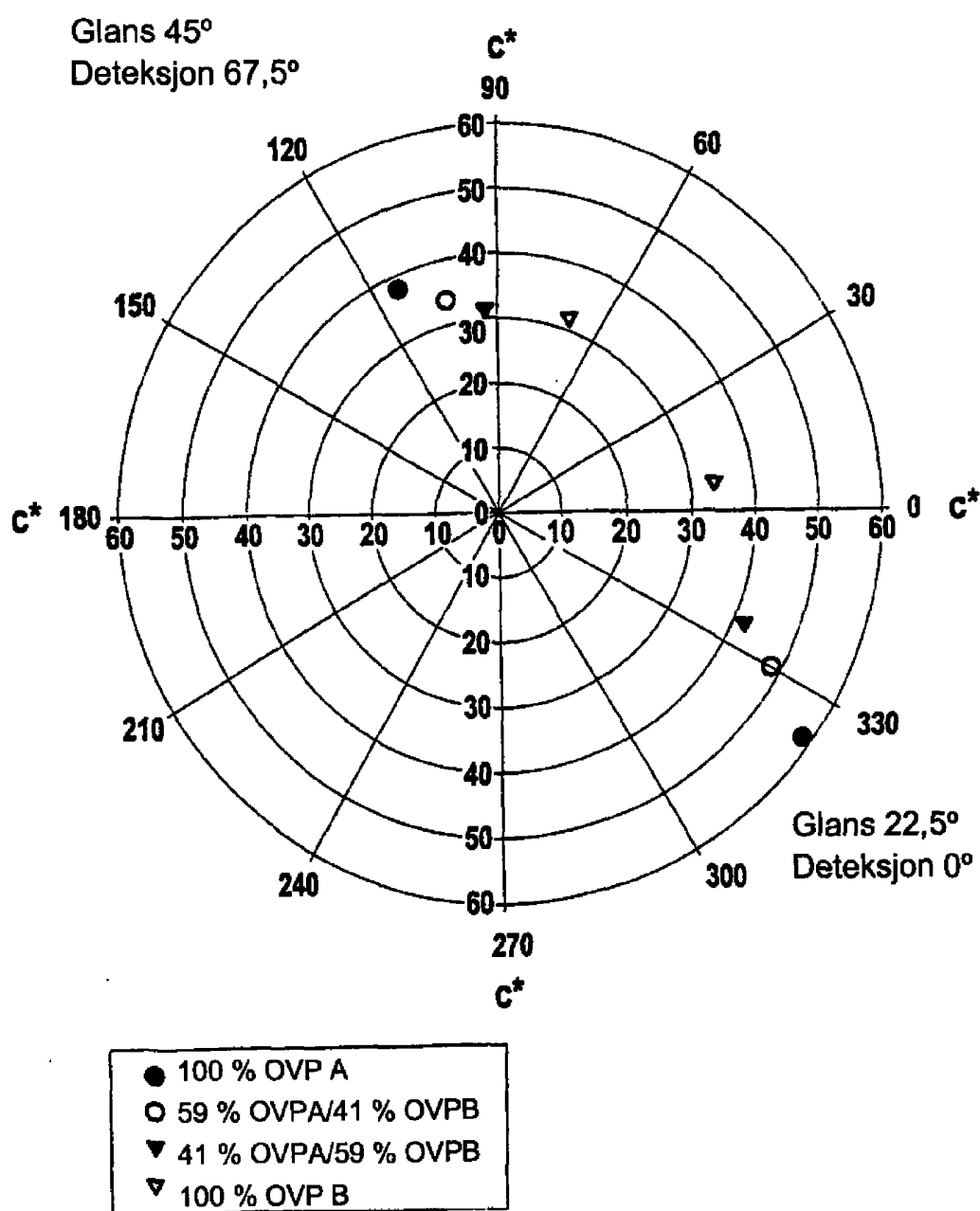
○ 100 % BASF ED 1821

▼ 58,8 % OVP FLEX blå/rød / 41,2 % BASF ED 1821

▼ 41,2 % OVP FLEX blå/rød / 58,8 % BASF ED 1821

Fig. 2

Fargemålinger.
Polardiagramm av C* og h.



Målinger utført på PHYMA Penta Gonio PG-5.
Silketrykk utført med en håndbelegger nr. 3