

(19)



(10) **LT 2004 030 A**

(12) **PARAIŠKOS APRAŠYMAS**

(21) Paraiškos numeris: **2004 030**

(51) Int. Cl. (2006): **G01V 9/00**

(22) Paraiškos padavimo data: **2004 03 25**

(41) Paraiškos paskelbimo data: **2005 09 26**

(62) Paraiškos, iš kurios dokumentas išskirtas, numeris: —

(86) Tarptautinės paraiškos numeris: —

(86) Tarptautinės paraiškos padavimo data: —

(85) Nacionalinio PCT lygio procedūros pradžios data: —

(30) Prioritetas: —

(71) Pareiškėjas:

**Owens-Brockway Glass Container Inc., One SeaGate, Toledo OH 43666, US**

(72) Išradėjas:

**Timothy J. NICKS, US**

**James A. RINGLIEN, US**

(74) Patentinis patikėtinis/atstovas:

**Marius JAKULIS - JASON, AAA Baltic Service Company, J.Jasinskio g. 16B,  
Biurų centras Victoria, LT-01112 Vilnius, LT**

(54) Pavadinimas:

**Optinė permatomų konteinerių inspekcija naudojant dvi kameras ir atskirą  
šviesos šaltinį**

(57) Referatas:

Aparatas taros (2) apžiūrai dėl pakitimų, kurie veikia komercinį taros priimtinumą, aparatą sudaro šviesos šaltinis (3) išsklaidytai poliarizuotai šviesos energijai nukreipti per tarą, kai tara sukama apie savo ašį. Pirmoji kamera (7) skirta priimti išsklaidytą poliarizuotą šviesos energiją, perduotą iš šviesos šaltinio per taros dalį. Pirmoji kamera priima taros dalies vaizdą, kuriame neskaidrumų pakitimai yra tamsūs šviesiame fone. Antroji kamera (9) priima šviesos energiją, perduotą iš šviesos šaltinio per iš esmės tą pačią taros dalį, ir turi poliarizatorių (11), skersai orientuotą šviesos šaltinio poliarizatoriui. Antroji kamera priima įtempimų pakitimų taroje, kurie keičia išsklaidytos poliarizuotos per tarą praeinančios šviesos energijos poliarizaciją, šviesų vaizdą tamsiame fone. Vaizdo procesorius (18) sujungtas su abiem kameromis, kad nuskenuotų taros dalies atitinkamus vaizdus, apžvelgtus kameromis, kad aptiktų ir palygintų pakitimus taroje kaip palyginimo funkciją tarp dviejų vaizdų elementas po elemento.

## **Optinė permatomos taros apžiūra, naudojanti dvi kameras ir vieną šviesos šaltinį**

Šis išradimas susijęs su permatomos taros apžiūra dėl komercinių pakitimų, kurie veikia taros optines savybes, tiksliau, susijęs su taros apžiūros būdu ir tam naudojamu aparatu, neskaidrumui ir įtempimų pakitimams taroje nustatyti vienoje apžiūros vietoje, naudojant vieną šviesos šaltinį.

### **Technikos lygis ir išradimo tikslai**

Gaminant permatomą tarą, pavyzdžiui, stiklo butelius ir ąsočius, pasitaiko įvairių tipų anomalijų taros šoninėse sienelėse, dugne, kakliuke ir kitur. Šios anomalijos, vadinamos „komerciniais pakitimais“, technikos lygiu gali paveikti komercinį taros priimtinumą. Iki šiol buvo siūloma naudoti elektroninį ir optinį apžiūros būdus aptikti komercinius pakitimus, kurie veikia taros optines savybes. Pagrindinis principas yra tas, kad šviesos šaltinis pastatomas taip, kad nukreiptų šviesos energiją į tarą, o kamera pastatoma taip, kad priimtų taros dalies vaizdą, apšviestą šviesos šaltiniu. Šviesos šaltinis gali būti vienodo intensyvumo arba gali būti suformuotas taip, kad turėtų intensyvumą, kuris kinta skersai vieno šviesos šaltinio matmens. Komerciniai pakitimai taros dalyje, apšviestoje šviesos šaltiniu, nustatomi kaip šviesos intensyvumo funkcija apšviestos taros vaizde, priimtame ir saugomame kameroje.

US patentuose 4 378 493, 4 378 494, 4 378 495 ir 4 601 395, kurie perduoti šios paraiškos teisių perėmėjui, aprašyti apžiūros būdai, kai stiklo tara transportuojama per eilę padėčių arba vietų, kur ji fiziškai ir optiškai apžiūrinama. Vienoje optinės apžiūros vietoje stiklo tara laikoma vertikaliai ir sukama aplink savo centrinę ašį. Apšvietimo šaltinis nukreipia išsklaidytą šviesos energiją per taros šonines sienelės. Kamera, kuri turi daugybę šviesai jautrių elementų, orientuotų į linijinį masyvą, lygiagretų vertikaliai taros ašiai, pastatoma taip, kad priimtų šviesą, perduotą per vertikalų taros šoninės sienelės ruoželį. Kiekvieno elemento linijiniame masyve išėjimo signalas atrenkamas, didėjant taros sukimui, o įvykio signalai generuojami, kai gretimų signalų dydžiai skiriasi daugiau negu iš anksto parinkta riba. Sukuriamas būdingas atmetimo signalas, ir tara pašalinama nuo konvejerio juostos.

Su problema susiduriama stiklo taros gamyboje iš perdirbto stiklo, kai medžiaga, turinti skirtingas šiluminio plėtimosi charakteristikas, gali būti sumaišyta vienoje taroje. Pavyzdžiui, nustatyta, kad skaidrūs virtuvės reikmenys, turintys labai žemas šiluminio

plėtimosi charakteristikas, gali būti sumaišyti su perdirbamu stiklu. Bet kokios virtuvės reikmenų neišlydytos dalelės, kurios pasitaiko taroje, sukuria įtempimų taškus šaldant, kurie gali įtrūkti arba tapti vietomis vėlesnėms nesėkmėms. Kiti nehomogeniškumai, kurie gali pasitaikyti stikle ir sukelti įtempimų pakitimus, apima grūdelius arba ugniai atsparios medžiagos gabalėlius iš stiklo tiekimo kanalo arba išleidžiamosios angos. Tokiu būdu būtina pateikti būdą ir sistemą įtempimų ir neskaidrumų be įtempimų pakitimams taroje nustatyti. Tačiau egzistuojančiose apžiūros sistemose apribojamas plotas, o įvairios apžiūros stotys sistemose negali greitai patalpinti papildomą apžiūros aparatą.

Anksčiau buvo siūloma naudoti kryžminius poliarizatorius įtempimų pakitimams taros šoninėse sienelėse nustatyti. Šviesos energija, nukreipta per kryžminius poliarizatorius ir per tarą, pastatytą tarp kryžminių poliarizatorių, paprastai pateikia tamsų plotą vaizdo gavimo kameroje, nesant įtempimų pakitimų taros šoninėse sienelėse. Tačiau įtempimo pakitimas keičia šviesos energijos, praeinančios per tarą, poliarizaciją tiek, kad atsirastų šviesos dėmės kameroje tamsiame fone, nurodančios įtempimo pokytį. Pažiūrėjime US patentą 4 026 656, perduotą šios paraiškos teisių perėmėjui, kuriame aptariamos tokios technologijos fono būdu, ir kuriame siūloma panaudoti infraraudonosios šviesos energiją ir infraraudonosios poliarizacijos filtrą, kad sumažintų aplinkos šviesos poveikį fonui.

Pagrindinis šio išradimo tikslas – pateikti būdą ir aparatą, skirtus apžiūrėti permatomus stiklo gaminius, ypač stiklo tarą, dėl komercinių pakitimų, kurie paveikia taros optines charakteristikas. Konkretesnis šio išradimo tikslas yra pateikti būdą ir aparatą su aprašytais požymiais, kurie ypač gerai tinka, nustatant ir įtempimų pokyčius, ir neskaidrumų pakitimus (dėl įtempimų ir be įtempimų) taroje. Kitas šio išradimo tikslas yra pateikti būdą ir aparatą su aprašytais požymiais, skirtą įtempimų ir neskaidrumų be įtempimų atsirandantiems pakitimams nustatyti taroje vienoje apžiūros vietoje, naudojant vieną šviesos šaltinį. Kiti šio išradimo tikslai yra pateikti būdą ir aparatą su aprašytais požymiais, kuris yra ekonomiškai įgyvendinantis ir patikimas per visą ilgą darbo laikotarpį. Dar kitas šio išradimo tikslas yra pateikti būdą ir aparatą su aprašytais požymiais, kuris pritaikomas įdiegti esančios taros apžiūros sistemos atskiroje apžiūros vietoje.

### **Išradimo esmė**

Aparatas, skirtas taros apžiūrai pakitimams, kurie veikia taros komercinį priimtinumą, pagal šiuo metu vertingesnį išradimo įgyvendinimo variantą apima šviesos šaltinį išsklaidytai poliarizuotai šviesos energijai nukreipti per tarą, kai tara sukama apie

savo ašį. Pirmoji kamera išdėstyta, kad priimtų išsklaidytą poliarizuotą šviesos energiją, perduotą iš šviesos šaltinio per taros dalį taip, kad pirmoji kamera priima taros dalies vaizdą, kuriame neskaidrumų pakitimai yra tamsūs šviesiame fone. Antroji kamera priima šviesos energiją, perduotą iš šviesos šaltinio per iš esmės tą pačią taros dalį, ir turi poliarizatorių, nukreiptą skersai poliarizatoriui prie šviesos šaltinio. Antroji kamera priima įtempimų pakitimų taroje, kurie keičia išsklaidytos per tarą praeinančios poliarizuotos šviesos energijos poliarizaciją, šviesų vaizdą tamsiame fone. Vaizdo procesorius sujungtas su abiem kameromis, kad priimtų atitinkamus taros dalies vaizdus, apžiūrėtus kamera, kad aptiktų ir atskirtų pakitimus taroje. Pirmoji ir antroji kameros turi linijinio masyvo CCD daviklį, orientuotą ta kryptimi, kurioje jo linijiniai dydžiai yra vienoje plokštumoje vienas su kitu ir su taros ašimi. Informacijos procesorius skenuoja linijinio masyvo daviklius kameroje, didėjant taros sukimui, kad suformuotų atitinkamus apžiūrimos taros dalies dviejų matavimų išskleistus vaizdus. Įtempimai aptinkami ir įvertinami pagal šių dviejų matavimų vaizdų sulyginimą viena laikiu dviejų matavimų vaizdų parodymu operatoriui analizuoti ir (arba) automatinio elektroninio individualių taškinių signalų vaizduose sulyginimu. Optimaliausiame išradimo įgyvendinimo variante pirmoji kamera išdėstoma diametraliai prieš šviesos šaltinį už taros, tuo tarpu antroji kamera išdėstoma žemiau pirmosios kameros, kad apžiūrėtų tarą aukšty nūkreiptu kampu. Antrosios kameros apžiūros plotas apima taros pagrindą, kuriame įtempimų pakitimai, kurie veikia šviesos energijos poliarizaciją, gali būti ypač reikšmingi dėl smūginės jėgos paprastai veikiančios taros pagrindo dalį jos naudojimo metu. Optimaliausiame išradimo įgyvendinimo variante šviesos šaltinį sudaro dienos šviesos šaltinis, turintis didelę galią matomame diapazone, ypač spalvinės temperatūros diapazone nuo 3000 K iki 5000 K. Išradimas gali būti lengvai įdiegtas egzistuojančios apžiūros sistemos atskiroje vietoje, patalpinant šviesos šaltinį taros lankinio kelio per apžiūros sistemą viduje ir išdėstant kameras ant sumontuotų gėmbių vieną virš kitos to lankinio kelio išorėje.

### Trumpas brėžinių aprašymas

Išradimas kartu su savo papildomais tikslais, požymiais ir privalumais bus geriau suprastas iš toliau einančio aprašymo, pridedamos apibrėžties ir pridedamų brėžinių, kuriuose:

Fig. 1 parodyta elektroninė ir optinė diagrama, kuri iliustruoja aparatą, skirtą įtempimų ir neskaidrumų pakitimų taroje nustatymui pagal vieną iš šiuo metu vertingesnį išradimo įgyvendinimo variantą;

Fig. 2 parodytas aparato, iliustruoto Fig. 1, vaizdas iš viršaus;

Fig. 3A ir 3B iliustruoja taros dviejų matmenų vaizdus, gautus naudojant aparatą iš Fig. 1 ir 2.

### **Geresnių įgyvendinimo variantų detalus aprašymas**

Fig. 1 ir 2 iliustruojamas aparatas 1, skirtas taros 2 apžiūrai, pagal vieną iš šiuo metu vertingesnį išradimo įgyvendinimo variantą. Šviesos šaltinį 3 sudaro viena arba daugiau vertikalčiai orientuotų dienos šviesos lempų 4, kurios sąveikauja su difuzoriumi 5, kad suformuotų didelio ploto išsklaidytos šviesos šaltinį. Šviesos energija iš difuzoriaus 5 nukreipiama per pirmąją poliarizacijos lęšį 6 į tarą 2. Pirmoji kamera 7 yra diametraliai prieš šviesos šaltinį 3 už taros 2 ir turi linijinio masyvo CCD daviklį 8, ant kurio fokusuojamas priešais esančios šviesos šaltiniu 3 peršviestas taros 2 siauras ruoželis. Antroji kamera 9 išdėstoma žemiau kameros 7 ir turi linijinio masyvo CCD daviklį 10, ant kurio per antrąją poliarizacijos lęšį 11 fokusuojamas priešais esančios taros 2 siauras ruoželis, peršviestas šviesos šaltiniu 3. Tokiu būdu kamera 9 apžvelgia tarą 2 truputį aukštyje nukreiptu kampu, kuris apima taros 2 pagrindą. Poliarizacijos lęšiai 6, 11 yra skersai poliarizuoti vienas kito atžvilgiu. Linijinio masyvo davikliai 8, 10 yra vienoje plokštumoje ir turi bendrą plokštumą su taros 2 ašimi. Linijinio masyvo 8, 10 linijiniai dydžiai yra vienoje plokštumoje vienas su kitu ir su taros 2 ašimi. Linijinio masyvo 8 linijinis matmuo yra lygiagretus taros ašiai, ir masyvo 10 linijinis matmuo yra palinkęs nežymiu kampu į taros ašį. Toks kampas priklausys nuo taros pagrindo kreivumo ir apytikriai lygus  $6^\circ$ . Geriau, kai abi kameros 7, 9 apžiūri taros siaurą ruoželį nuo pagrindo iki viršaus. Pageidautina, kad šviesos šaltinis 3 turėtų vieną arba daugiau dienos šviesos lempų 4 šviesai generuoti šviesos spektro matomoje dalyje, kai sugretinama su kaitinamosios šviesos šaltiniais, tipiškais technikos lygiu. Poliarizacijos lęšiai baltai šviesai paprasta yra žymiai pigesni negu poliarizatoriai infraraudonajai arba beveik infraraudonajai šviesai, generuotai kaitinamosios šviesos šaltiniais. Kolba 4 pageidautiname išradimo įgyvendinimo variante turi vieną arba daugiau didelės galios lempučių matomos šviesos diapazone. Čia suderinta tarp daviklių 8, 10 reagavimo charakteristikų, kurie paprastai yra jautresni infraraudonajame diapazone, ir brangumo, susijusio su poliarizacijos lęšiais 6, 11, kurie yra pigesni matomos šviesos diapazone. Šiuo metu pageidautinas šviesos šaltinio spalvinės temperatūros diapazonas yra nuo 3000 iki 5000 K temperatūros, ypač, kai spalvinė temperatūra yra 3000 K.

Konvejeris 12, paprastai apimantis žvaigždinį diską (neparodytas) ir slydimo plokštę 13, išdėstomas ir sujungiamas su taros šaltiniu tam, kad stumtų tarą vieną po kitos lankiniu takeliu 14 (Fig. 2) ir pastatytų tarą paeiliui į padėtį prieš aparatą 1, kuris stovi žvaigždinio disko ir konvejerio taros apžiūros sistemos viename punkte. Konvejeris 12 ir bendra apžiūros sistema gali būti bet kokio tinkamo tipo, tokie kaip parodyti US patentuose Nr. 4 230 319 ir 4 378 493, kurių aprašymai čia įterpti nuorodomis antrojo plano tikslais. Kameros 7, 9 reguliuojamai sumontuotos viena virš kitos ant kameros montavimo gembės 15, kuri tęsiasi iš konvejerio 12 išorės. Tara paeiliui laikoma fiksuotoje padėtyje tarp šviesos šaltinio 3 ir kamerų 7, 9 ir sukama pavaros ritinėliu 16 arba panašiai apie taros ašį. Kodavimo įtaisas 17 sujungtas su taros sukimo mechanizmu, kad pateiktų signalus, nurodančius taros sukimosi pagreitėjimą. Tokius pagreitėjimus gali sudaryti arba fiksuoto kampinio sukimosi padidėjimai, arba fiksuoto laiko padidėjimai, esant pastoviam sukimosi greičiui. Informacinis procesorius 18 sujungtas su kodavimo įtaisu 17 ir su kamera 7, 9 davikliams 8, 10 skenuoti, esant padidėjusiam taros sukimuisi, ir atskleisti atitinkamiems dviejų matavimų elektroniniams taros 2 vaizdams sukurti. Šie dviejų matavimų vaizdai suformuojami į vieną matmenį signalais iš nuoseklių elementų iš atitinkamų linijinio masyvo daviklių ir į antrąjį matmenį taros sukimosi padidėjimais.

Darbo metu tara 2 konvejeriu 12 nuosekliai statoma į padėtį tarp šviesos šaltinio 3 ir kamerų 7, 9. Tada tara laikoma fiksuotoje padėtyje ir sukama apie savo centrinę ašį. Išsklaidyta ir poliarizuota šviesos energija iš šviesos šaltinio 3 nukreipiama per tarą 2 į kameros 7 masyvo daviklį 8, kuris tokiu būdu formuoja šviesų fono vaizdą. Bet kokie neskaidrumų pakitimai taroje blokuos arba absorbuos šviesos energijos perdavimą iš šviesos šaltinio 3 į kameros daviklį 8 taip, kad tokie neskaidrumų pakitimai suformuos tamsius vaizdus ant kitokio šviesaus fono. (Terminas „neskaidrumo“ pakitimai apima ne tik pakitimus, kurie blokuoja arba absorbuoja šviesos energiją, bet taip pat refrakcijos pakitimus, kurie yra tokio dydžio, kad efektyviai laužia šviesos energiją, perduotą iš kameros 7, ir atspindėjimo pakitimai, kurie atspindi šviesos energiją iš kameros. Kitais žodžiais, pakitimas, kuris blokuoja arba absorbuoja šviesos energiją taroje, pakitimas, kuris laužia šviesos energiją iš kameros, ir pakitimas, kuris atspindi šviesos energiją iš kameros, visi jie bus kameros 7 masyve 8 kaip tamsus vaizdas šviesiame fone). Tuo pačiu metu poliarizuota išsklaidyta energija iš šilumos šaltinio 3 perduodama per tarą 2 į poliarizatorių 11 prieš kamerą 9. Poliarizacijos lęšių 6, 11 skersinė orientacija paprastai sukuria kameros 9 masyve 10 tamsų foną arba lauką. Be to, bet kokie pakitimai taroje 2, tokie kaip įtempimų pakitimas taros šoninėje sienelėje, kurie pakeičia per tarą perduotos šviesos

energijos poliarizacija, atrodys kameros 9 masyve 10 kaip šviesus vaizdas tamsiame lauke arba fone.

Fig. 3A ir 3B parodyti informacijos procesoriumi 18 iš kamerų 7, 9 nuskenuoti išskleisti dviejų matavimų taros 2 vaizdai atitinkamai per vieną taros apsisukimą. Pavyzdžiui, įtempimo nesudarantis grūdelis nustatomas tamsiu vaizdu 19 Fig. 3A ir nėra atitinkamo vaizdo toje pačioje x-y padėtyje Fig. 3B. Įtempimus sukeliantis grūdelis nustatytas tamsiu vaizdu 20a Fig. 3A ir atitinkamai tamsus vaizdas 20b Fig. 3B, apsuptas šviesiu grūdelių supančio įtempimo vaizdo 20c plotu. Vaizdai 19, 20a nurodo grūdelio matmenis. Šviesus vaizdas 51 Fig. 3B, sujungtas su vaizdo atitinkamoje vietoje Fig. 3B nebuvimu, gali rodyti įtempimo kitimą, sukurtą permatomų virtuvės reikmenų gabalėlio ar dalelės inkluzija, turinčia panašias skaidrumo charakteristikas, bet skirtingas šiluminės charakteristikas negu supantis stiklas taros šoninėje sienelėje. Pailgas šviesus vaizdas 22 Fig. 3B tamsiame fone gali rodyti atsparumo nebuvimą taros šoninėje sienelėje. Įtempimus sukeliantys pakitimai taroje gali rodyti silpnus plotus taroje, kurie gali būti linkę sukelti įtrūkimus nuo smūgio, įprastai naudojant tarą, arba terminius įtempimus, kai tara užpildoma arba naudojama. Taros pagrindo dalis, t.y. dalis, jungianti taros šonines sienes su dugnu, yra ypatingai jautri įtrūkimams nuo įtempimų kitimų, kadangi taros pagrindo dalis naudojimo metu veikiama įtempimų ir smūgių. Tokiu būdu ypatingai svarbus aparato pagal šį išradimą privalumas, kaip iliustruota Fig. 1, grindžiamas faktu, kad kamera 9 apžiūri tarą 2 nežymiai aukštyje nukreiptu kampu, kuris apima visą taros pagrindo dalį.

Informacijos procesorius 18 sujungtas su ekranu 23, kad tuo pačiu metu rodytų operatoriui išskleistus dviejų matavimų vaizdus (pvz., Fig. 3A ir 3B), generuotus kameroje 7, 9. Operatorius gali analizuoti taip rodomą informaciją ir įgyvendinti atitinkamus koregavimus gamybos cikle. Atvirkščiai arba panašiai informacijos procesorius 18 gali automatiškai elektroniškai palyginti dviejų matavimų vaizdus atitinkamu vaizdo sugretinimo būdu, kad įgyvendintų automatinį gamybos būdo koregavimą (žr., pvz., US patentą 4 762 544) ir (arba) įjungtų mechanizmą 24 netinkamai tarai atmesti arba pašalinti nuo konvejerio juostos. Taip pat naudinga neperdirbinėti taros, turinčios grūdelius, kadangi grūdeliai gali vėl atsirasti naujoje taroje, pagamintoje iš perdirbto stiklo. Šiuo išradimu pateikta informacija gali būti panaudota suteikti daugiau tikslų požymių taros, kuri neturi būti perdirbta, atmetimui. Dviejų išskleistų dviejų matavimų vaizdų nuostata analizei su vaizdų, gautų skirtingais optiniais būdais, atitinkančiais skirtingus įtempimų tipus, sudaro didesnes galimybes kitimų klasifikavimui – t. y. dydis, forma ir įtempimas ar neįtempimas.

Vaizdo procesorius gali lengvai klasifikuoti pakitimų tipus, pvz., įtempimų grūdelis, grūdelis be įtempimų, klampus mazgas, pūslelė, juostinis plyšys, tepalas ir t. t.

Siūlomas būdas ir aparatas pagal šį išradimą skirtas stiklo gaminių apžiūrai, pvz., tarai komerciniams pakitimams, kurie veikia taros optines charakteristikas, ypač įtempimų pakitimus ir neskaidrumų pakitimus taroje. Būdas ir aparatas pagal šį išradimą gali būti įgyvendintas, naudojant atitinkamai nebrangią poliarizavimo medžiagą, atitinkančią šviesos energiją matomame diapazone. Išradimo būdas gali būti lengvai panaudotas ir skaidriam (kvarcas) ir spalvotam (pvz., gintaras) stiklui. Būdas ir aparatas pagal išradimą gali būti įgyvendinti viename punkte taros apžiūros sistemoje, naudojant vieną šviesos šaltinį ir gali būti lengvai pritaikomi egzistuojančiose žvaigždinio disko tipo ir kitose taros apžiūros sistemose.

## IŠRADIMO APIBRĖŽTIS

1. Aparatas taros (2) apžiūrai dėl pakitimų, kurie veikia komercinį taros priimtinumą, aparatą sudaro:

priemonės (16) tarai sukti apie savo ašį,

šviesos šaltinis (3), apimantis difuzorių (5) ir poliarizatorių (6), skirtas nukreipti išsklaidytą poliarizuotą šviesos energiją per tarą, esančią tose sukimo priemonėse,

pirmoji kamera (7), išdėstyta sukimo priemonių atžvilgiu taip, kad priimtų išsklaidytą poliarizuotą šviesos energiją, perduotą iš šviesos šaltinio per taros dalį taip, kad pirmoji kamera priimtų tos taros dalies vaizdą, kuriame neskaidrumų pakitimai yra tamsūs šviesiame fone,

antroji kamera (9), išdėstyta sukimo priemonių atžvilgiu taip, kad priimtų šviesos energiją, perduotą iš šviesos šaltinio iš esmės per taros dalį, ir turi antrąjį poliarizatorių (11), nukreiptą skersai pirmajam poliarizatoriui taip, kad antroji kamera priimtų įtempimų pakitimų taros dalyje, kurie keičia einančios per tarą išsklaidytos poliarizuotos šviesos energijos poliarizaciją, šviesų vaizdą tamsiame fone, ir

vaizdo procesorius (18), sujungtas su pirmąja ir antrąja kameromis taros dalies atitinkamiems vaizdams priimti, ir apimantis priemones skirtas nustatymui ir pakitimų taroje palyginimui,

besiskiriantis tuo, kad pirmoji ir antroji kameros, skirtos priimti taros tos pačios dalies vaizdus, apšviestus šviesos šaltiniu, ir tuo, kad vaizdo procesorius (18) skirtas aptikti ir atskirti pakitimus taroje kaip palyginimo funkciją tarp pirmojo ir antrojo vaizdų.

2. Aparatas pagal 1 punktą, besiskiriantis tuo, kad nustatymo ir palyginimo priemonės turi priemones automatiškam vaizdų sulyginimui vieno su kitu elementas po elemento.

3. Aparatas pagal 1 arba 2 punktą, besiskiriantis tuo, kad pirmoji ir antroji kameros (7, 9) kiekviena iš jų turi linijinio masyvo CCD daviklį (8, 10), orientuotą ta kryptimi, kurioje jo linijiniai dydžiai yra vienoje plokštumoje vienas su kitu ir su taros ašimi sukimo priemonėse.

4. Aparatas pagal 3 punktą, besiskiriantis tuo, kad informacijos procesorius (18) apima priemones linijinio masyvo daviklių skenavimui kameroje, didėjant taros sukimui, kad

suformuotų atitinkamus taros dalies dviejų matavimų vaizdus, ir kad nustatymo ir palyginimo tarp pakitimų priemonės yra jautrios dviejų matavimų vaizdų sulyginimui.

5. Aparatas pagal 4 punktą, besiskiriantis tuo, kad nustatymo ir palyginimo priemonės turi ekraną (23), kuriame operatorius gali matyti dviejų matavimų vaizdus vienu metu.

6. Aparatas pagal bet kurį ankstesnį punktą, besiskiriantis tuo, kad pirmoji kamera (7) išdėstyta diametraliai prieš šviesos šaltinį (3) už taros, ir kad linijinio masyvo daviklis (8) yra lygiagretus taros ašiai, o antroji kamera (9) išdėstyta žemiau pirmosios kameros, kad apžiūrėtų tarą aukštyrų nukreiptu kampu.

7. Aparatas pagal 6 punktą, besiskiriantis tuo, kad taros dalis, apžiūrima antrąja kamera, yra taros pagrindas.

8. Aparatas pagal 7 punktą, besiskiriantis tuo, kad abi kameros iš esmės skirtos apžiūrėti visai tarai nuo pagrindo iki viršaus.

9. Aparatas pagal 7 arba 8 punktą, besiskiriantis tuo, kad taros sukimo priemonės turi konvejerį (12) slenkančios lanku taros eilės indeksavimui, kai šviesos šaltinis (3) išdėstytas šiame lanke, o kameros (7, 9) išdėstytos šio lanko išorėje, ir kiekvienos taros iš eilės laikymui nejudamoje padėtyje tarp šviesos šaltinio ir kamerų, ir taip pat taros sukimui apie savo ašį.

10. Aparatas pagal bet kurį ankstesnį punktą, besiskiriantis tuo, kad šviesos šaltinis (3) turi dienos šviesos šaltinį (4).

11. Aparatas pagal 10 punktą, besiskiriantis tuo, kad dienos šviesos šaltinis (4) turi spalvinę temperatūrą diapazone nuo 3000 K iki 5000 K.

12. Taros (2) apžiūros būdas dėl pakitimų, kurie veikia taros komercinį priimtinumą, susidedantis iš šių stadijų:

(a) nukreipia šviesos energiją iš šviesos šaltinio (3) per tarą link pirmosios ir antrosios kamerų (7, 9) vienu metu,

(b) pirmojoje kameroje (7) priima taros dalies vaizdą, kuriame neskaidrumų pakitimai yra tamsūs šviesiame fone,

(c) antrojoje kameroje (9) priima taros tos pačios dalies vaizdą, kuriame įtempimų pakitimai yra šviesūs tamsiame fone, ir

(d) aptinka neskaidrumų ir įtempimų pakitimus taroje kaip palyginimo funkciją tarp vaizdų pirmojoje ir antrojoje kameroje.

13. Būdas pagal 12 punktą, besiskiriantis tuo, kad palyginimą (d) stadijoje atlieka tarp vaizdų elementas po elemento.

14. Būdas pagal 13 punktą, besiskiriantis tuo, kad apima papildomą stadiją:

(e) suka tarą apie savo ašį, ir kad (d) stadija apima kamerų (7, 9) skenavimo stadiją, padidinus taros sukimą.

15. Būdas pagal bet kurį ankstesnį punktą, besiskiriantis tuo, kad (a) ir (c) stadijos apima kryžminių poliarizatorių (6, 11) išdėstymą prieš šviesos šaltinį ir antrąją kamerą stadiją.

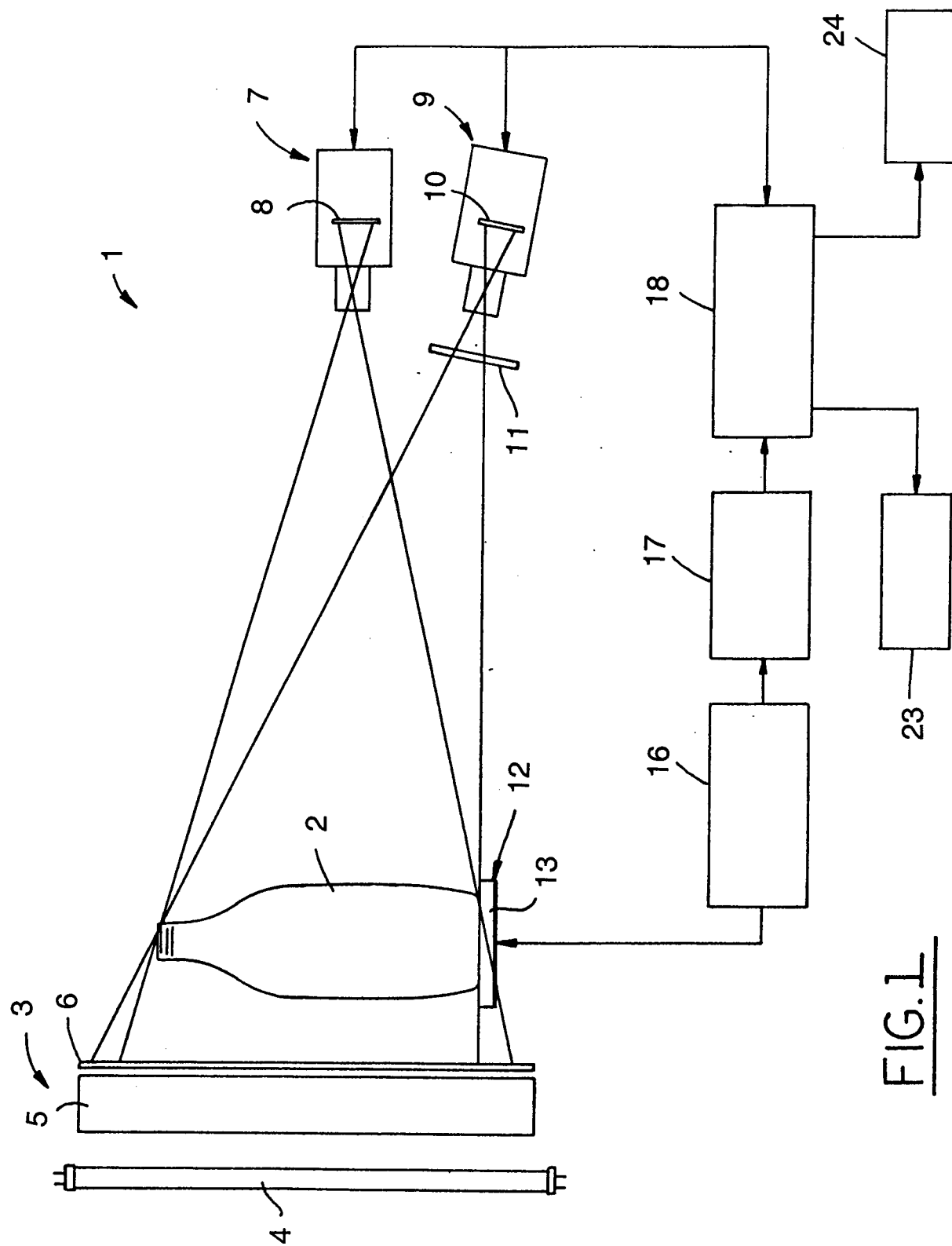


FIG. 1

