

(12) PATENT

(19) NO

(11) 336309

(13) B1

NORGE

(51) Int Cl.

G03B 17/00 (2006.01)

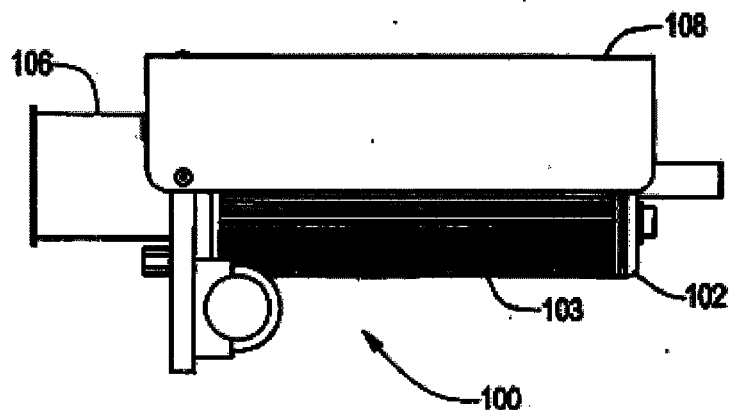
G03B 17/56 (2006.01)

Patentstyret

(21)	Søknadsnr	20031729	(86)	Int.inng.dag og søknadsnr	2001.10.11 PCT/US2001/42696
(22)	Inng.dag	2003.04.14	(85)	Videreføringsdag	2003.04.14
(24)	Løpedag	2001.10.11	(30)	Prioritet	2000.10.12, US, 689373
(41)	Alm.tilgj	2003.06.11			
(45)	Meddelt	2015.07.27			
(73)	Innehaver	Raytheon Co, 141 Spring Street, US-MA02173 LEXINGTON, USA			
(72)	Oppfinner	Robert M Gillies, 19 Graywood Drive, Bloibicoke, ON M9A 1P7, CA-, Canada			
(74)	Fullmektig	Bryn Aarflot AS, Postboks 449 Sentrum, 0104 OSLO, Norge			

(54)	Benevnelse	Kamerasystem
(56)	Anførte publikasjoner	US 5887375 A US 5904330 A US 5246193 A US 5020262 A
(57)	Sammendrag	

Et kamerasystem omfatter en kameramodul som hurtig kan stilles inn etter en forbestemt billedflate. I én utførelsesform omfatter kameramodulen en frontplate som kan bringes i inngrep med en monteringsbrakett for å plassere kameramodulen i en fiksert stilling i forhold til monteringsbraketten. En monteringsskinne kan festes til frontplaten, for eksempel vinkelrett på denne. En baseplate, til hvilken kameraet kan festes, kan bringes i inngrep med monteringsplaten på en slik måte at kameraet kan beveges om yaw- og pitch-aksen i forhold til monteringsplaten. Baseplatens posisjon kan justeres med flere skruer som virker mot monteringsplaten inntil kameraets optiske akse er linjeført med modulens lengdeakse.



Den foreliggende oppfinnelse vedrører generelt kamerasystemer, og mer spesifikt et kamerasystem som omfatter innstillingsmekanismer som gjør at det kan avbilde en billedflate.

Kameraer kan anvendes for å samle inn data i en rekke forbindelser. En
5 anvendelse er beskrevet i US 5,887,375 i tilknytning til våpen. Annen
bakgrunnsteknikk er angitt i US 5,904,330, US 5,246,193 og US 5,020,262. I en
forskjellig anvendelse kan en avgiftsstasjon eller bompengestasjon langs en vei
omfatte ett eller flere kameraer for å oppnå gitte kjøretøydata, så som registre-
ringsskilt-informasjon fra biler som passerer gjennom avgiftsområdet. De
10 oppnådde registreringsskilt-dataene sendes til et mønstergjenkjenningssystem
for endelig innsamling av avgifter fra kjøretøyets eier. Kameraene som
anvendes i et slikt system må være tilstrekkelig robuste til å stå imot tøffe
miljøforhold og må tåle det nivået av vibrasjon som genereres av biler og
lastebiler som passerer gjennom avgiftsstasjonen. I tillegg bør kameraet være
15 relativt enkelt å stille inn etter en ønsket billedflate for å fange opp skilt-dataene.

Generelt festes slike kameraer til en brakett som har en fast stilling i
avgiftsstasjonen. Kameraene må imidlertid være korrekt justert i forhold til veien
for å avbilde den billedflaten som svarer til et registreringsskilt på et kjøretøy.
Hver gang kameraet fjernes fra huset for vedlikehold, må det justeres på nytt
20 når det returneres. Denne justeringen kan være en tidkrevende prosess. Siden
kameraet ikke kan prosessere registreringsskilt-data under den tiden det er
offline, kan innsamlingen av avgifter bli betydelig redusert.

Det ville derfor være ønskelig å tilveiebringe en kameramodul som hurtig
kan stilles inn etter en forbestemt billedflate.

25 Foreliggende oppfinnelse tilveiebringer et kamerasystem som omfatter
en kameramodul for å avbilde en billedflate. Kameramodulen omfatter en
innfatning og et kamera som er kollimert i forhold til modulens lengdeakse. Den
kollimerte kameramodulen kan på en hurtig måte festes til en monteringsbrakett
som har en fiksert stilling, slik at kameraet, ved montering, stilles inn etter en
30 forbestemt billedflate. Mens oppfinnelsen primært er vist og beskrevet i
forbindelse med et avgiftsinnsamlingssystem langs en vei, forstår en at
oppfinnelsen kan anvendes for andre kamerasystemer som krever innstilling
etter en fast billedflate.

I ett aspekt ved oppfinnelsen omfatter en kameramodul en innfatning og et kamera. Innfatningen som innelukker kameraet omfatter en frontplate som kan festes til en monteringsbrakett for å sikre modulen i en fiksert stilling. En monteringsskinne forløper fra frontplaten, som lukker den ene enden av

5 innfatningen. En baseplate er bevegelig koplet til monteringsskinnen på en slik måte at baseplaten kan posisjoneres rundt pitch- og vertikalaksen. Modulen omfatter videre en kameraposisjoneringsmekanisme for å linjeføre kameraets optiske akse med modulhusets lengdeakse ved å justere posisjonen til baseplaten i forhold til den fikserte monteringsskinnen og frontplaten.

10 I en utførelsesform omfatter kameraposisjoneringsmekanismen en pitch-justeringsstruktur, så som en skrue, som kan roteres for å bevege baseplaten og kameraet i forhold til monteringsskinnen og med det bestemme kameraets pitch-posisjon. Venstre og høyre pitch/yaw-justeringsstrukturer kan roteres for å bevege baseplaten i forhold til monteringsskinnen, og med det bestemme

15 kameraets pitch- og yaw-posisjon.

I et ytterligere aspekt ved oppfinnelsen omfatter en kameramodul et kamera som har en optisk akse som er linjeført med kameramodulens lengdeakse. Kameramodulen kan på en enkel måte settes inn i en monteringsbrakett, som i det tilfellet der den er montert i en avgiftsstasjon har en kjent posisjon i

20 avgiftsstasjonen i forhold til en forbestemt billedflate som skal avbildes av kameraet. En frontplate i kameramodulen er festet til monteringsbraketten på en slik måte at kameraet linjeføres med den forbestemte billedflaten når det monteres i monteringsbraketten.

Disse og andre mål, aspekter, særtrekk og fordeler ved oppfinnelsen vil

25 klargjøres ytterligere fra de vedlagte figurene, den etterfølgende beskrivelsen og patentkravene.

Oppfinnelsen vil forstås bedre etter en gjennomgang av den etterfølgende detaljerte beskrivelsen, sett sammen med de vedlagte figurene, der:

30 Figur 1 er et sidesnitt av en kameramodul som kan utgjøre en del av et kamerasystem ifølge foreliggende oppfinnelse;

Figur 2 er et snitt av kameramodulen i figur 1, der visse deler er trukket fra hverandre;

Figur 2A er et snitt sett forfra av en monteringsbrakett til hvilken kamera-modulen i figur 1 kan fikseres;

Figur 3A er et sidesnitt av kameramodulen i figur 1, der visse deler er trukket fra hverandre;

5 Figur 3B er et snitt sett ovenfra av kameramodulen i figur 1, der visse deler er trukket fra hverandre;

Figur 4A er et sidesnitt som viser ytterligere detaljer av en kamera-innfatning som utgjør en del av kameramodulen i figur 1;

10 Figur 4B er et snitt sett forfra av en frontplate som utgjør en del av kameramodulen i figur 1;

Figur 4C er et snitt sett forfra av monteringsbraketten i figur 2A;

Figur 4D er et sidesnitt av monteringsbraketten i figur 4C;

Figur 5 er et sidesnitt av et kamera som er koplet til en baseplate som kan utgjøre en del av kameramodulen i figur 1;

15 Figur 6A er et snitt sett ovenfra av kameramodulen i figur 1, vist uten innfatningen;

Figur 6B er et sidesnitt av kameramodulen i figur 1, vist uten innfatningen;

20 Figur 6C er et snitt sett bakfra av kameramodulen i figur 1, vist uten innfatningen; og

Figur 7 er et flytdiagram som viser et eksempel på en sekvens av trinn for å innstille siktelinjen til en kameramodul ifølge foreliggende oppfinnelse.

25 Figur 1 viser et sidesnitt av en kameramodul 100 som omfatter en kameramodul 102 ifølge foreliggende oppfinnelse som hurtig kan justeres etter en forbestemt billedflate. I en utførelsesform avbilder kameraet en billedflate (FOV, field-of-view) for å oppnå registreringsskilt-data fra kjøretøyer som passerer gjennom en avgiftsstasjon langs en hovedvei. De innsamlede registreringsskilt-dataene videresendes til et konvensjonelt mønstergjenkjenningssystem for å muliggjøre endelig innsamling av avgifter. Generelt kan det
30 anvendes en serie av kamerasystemer 100 med overlappende billedflater, slik at minst ett kamera fanger opp et helt registreringsnummer. I en slik oppstilling av kameraer med overlappende billedflater må hvert kamera være presist

posisjonert for å fange opp de tiltenkte kjøretøydataene. For eksempel kan et slikt system kreve en feilmargin i billedflaten på omtrent pluss/minus én centimeter i forhold til en ett-hundrede-og-åtti centimeter billedflate per kamera. I tillegg til overlapp mellom billedflatene, bør kameraets rull-vinkel, dvs. den vinkelen med hvilken kameraet må posisjoneres for å opprettholde en siktelinje, sammenfalle med veiens tverrhelling for at registreringsskilt-dataene skal vises så plant som mulig for å lette en konvensjonell mønstergjenkjenningsoperasjon.

Kameramodulen 102 kan omfatte en innfatning 103 i hvilken det er inneholdt et kamera 104 (figur 3A). Det kan være festet en innkapsling 106 til en ende av innfatningen 103 for å minimere oppsamlingen av skitt og fett ved å skape et område med stillestående luft i den bildetakende enden av kameramodulen. Ved at oppsamlingen av skitt reduseres, så reduseres også såkalt blooming av kameraet. Som kjent for fagmannen, henviser blooming til en tilstand der for mye lys reflekteres inn i kameralinsen og metter et CCD-kamera. Innfatningen 103 kan være dekket av et deksel 108 for ytterligere å redusere eksponeringen for vær og vind.

Som vist i figurene 2 og 2A, kan kameramodulen 102 settes inn i en monteringsbrakett 110, som kan ha en posisjon i et gitt område, så som en avgiftsstasjon, som er fiksert i forhold til en forbestemt billedflate som skal avbildes av kameraet 104. Som vil bli diskutert nedenfor, muliggjør kamerasystemet 100 ifølge foreliggende oppfinnelse hurtig innstilling etter en forbestemt billedflate ved å kollimere den optiske aksen til kameraet 104 (figurene 3A, 3B) med lengdeaksen 107 til kameramodulen 102. Den forhåndsposisjonerte monteringsbraketten 110 kan således motta den innsiktede kameramodulen 102 på en slik måte at kameraet avbilder en forbestemt billedflate uten ytterligere justeringer.

Som vist kan et fokuserings/kollimeringsverktøy 112 festes til en motsatt (tilleggsutstyrs-) side av monteringsbraketten 110 for å lette kollimeringen av den optiske aksen 105 til kameraet 104 (figur 3A) med kameramodulen 102 sin lengdeakse 107, som vil bli beskrevet nedenfor. Monteringsbraketten 110 mottar kameramodulen 102 for å posisjonere kameramodulen i en forbestemt posisjon i forhold til monteringsbraketten 110. Et justeringsverktøy 113 kan festes til monteringsbraketten 110 for romlig posisjonering av monterings-

braketten, som vil bli beskrevet nedenfor. Kameramodulen 102 blir da fiksert i stilling i forhold til monteringsbraketten 110, slik at kameraet 104 avbilder den forbestemte billedflaten.

Figurene 3A-B viser henholdsvis et venstre sidesnitt og et snitt sett oven-
5 fra, med visse deler trukket fra hverandre, av en eksempelvis kameramodul ifølge foreliggende oppfinnelse, så som kameramodulen 102 i figur 1. Som vist har modulen 102 en lengdeakse 107 med hvilken den optiske aksens 105 til kameraet 104 kan linjeføres, som vil bli beskrevet nedenfor. Kameraet 104 er huset inne i den værbestandige innfatningen 103, som kan være avstengt i en
10 nærmeste eller bildetakende ende av en frontplate 114 og i den fjerne enden av en endeplate 116. Frontplaten 114 og endeplaten 116 kan være festet til innfatningen 103 av parallellstag 118 som forløper gjennom innfatningen 103. Frontplaten 114 og endeplaten 116 tetter henholdsvis av den nærmeste og den fjerne enden av innfatningen 103. Frontplaten 114 kan videre omfatte en ring
15 120 for å feste et vindu 122 og en vinduspakning 124 til frontplaten 114. I en utførelsesform anvendes skruer 126 for å feste vinduet 122 til frontplaten 114.

Som vist i figurene 4A-D, kan frontplaten 114 omfatte en monterende indekseringsflate 130 som kan bringes i inngrep med en motsvarende indekseringsflate 132 (figur 4D) på monteringsbraketten 110. Indekseringsflatene 130,
20 132 posisjonerer frontplaten 114 presist i forhold til monteringsbraketten 110. I en utførelsesform fester tre skruer 134 med tilhørende skruehuller 136 frontplaten 114 til monteringsbraketten 110. Denne konstruksjonen plasserer kameramodulen 102 i samme posisjon i forhold til braketten 110 hver gang modulen monteres i braketten 110, slik at kameraets billedflate linjeføres
25 korrekt.

Frontplaten 114 kan videre omfatte innsettingsstrukturer så som, for eksempel, en serie av tapp-holdere 138 som kan føres over motsvarende tapper 140 i monteringsbraketten 110 for rullvinkel-indeksering, dvs. linjeføring av rullvinkelen til monteringsbraketten 110 med den til modulen 102. Monte-
30 ringsplaten 110 kan også omfatte rullvinkel-indekseringsholdere 142 og et festepunkt 144 for å justere hjelpeutstyr, så som kollimeringsverktøyet 112, som vist i figur 1 og som vil bli beskrevet nedenfor.

Igjen med henvisning til figurene 3A-B, kan kameraet 104 sin lengdeakse 105 linjeføres med lengdeaksen 107 til modulen 102 ved festing av kameraet 104 til en baseplate 150. Som vist er baseplaten koplet til en monteringsskinne 152. I en utførelsesform er kameraet 104 festet til baseplaten 150 av flere, 5 f.eks. to, hodeskruer 153. En rekke kabelstroppe 154 a,b,c, som vist i figur 5, låser forskjellige kamerainnstillinger, så som fokus-, blender- og filter-innstillingene. En må forstå at andre festestrukturer som er kjente for fagmannen kan erstatte hodeskruene og kabelstroppene. I den foreliggende utførelsesformen er monteringsskinnen 152 fiksert i stilling i forhold til front- 10 platen 114, mens posisjonen til baseplaten 150, som understøtter kameraet 104, kan justeres i forhold til monteringsskinnen 152 og frontplaten 114, som vil bli beskrevet i detalj nedenfor. Som videre er vist i figurene 3A og 3B kan kameramodulen 102 videre omfatte en termostat 155, varmeelementer 157 og ledningsnett 156 for å muliggjøre operasjon av modulen i kaldt vær. Som kjent 15 for fagmannen, vil termostaten 155 aktivere varmeelementene 155 under operasjon i kaldt vær for å hindre dannelse av utvendig kondens på vinduet og for å opprettholde temperaturen inne i modulen over en minimumstemperatur. Modulen kan også omfatte en bildekabel 158 for å overføre billedata til en fjernlokasjon, som kan omfatte et konvensjonelt mønstergjenkjenningssystem.

20 Med henvisning til figurene 6A-C blir kameraet montert på baseplaten 150 i forhold til monteringsskinnen 152 og frontplaten 114. Generelt justeres kameraposisjonen for å linjeføre kameraets optiske akse 105 med lengdeaksen 107 til modulen 102. Kameraet 104 kan da justeres i yaw ved rotasjon om yaw- eller vertikalaksen 160, som vist i figur 6A, og i pitch ved rotasjon om pitch- 25 aksen 162, som vist i figur 6B. I den foreliggende utførelsesformen kan denne rotasjonen oppnås ved å rotere flere skruer 164, 166, 168 for å bevege baseplaten 150 i yaw og pitch, og med det justere posisjonen til kameraet 104, i forhold til monteringsskinnen 152. Som et resultat av denne rotasjonen blir den optiske aksen 105 til kameraet 104 således kollimert med modulens lengdeakse 30 107. I sin tur kan den kollimerte kameramodulen 100 hurtig settes inn i en monteringsbrakett 110 på en slik måte at kameraet 104 avbilder en forbestemt billedflate uten ytterligere justering.

I en utførelsesform roteres en pitch-justeringsskrue 164 for å forskyve baseplaten 150 til hvilken kameraet 104 er festet i forhold til monteringsskinnen 152 for å bevege kameraet opp og ned om pitch-aksen 162. En venstre yaw/pitch-justeringsskrue 166 justerer kameraet 104 om pitch-aksen 162 og om
5 yaw- eller vertikalaksen 160. En høyre yaw/pitch-justeringsskrue 168 tilveiebragt på motsatt side av monteringsskinnen 152 justerer også kameraet om pitch- og vertikalaksene 162, 160. I en utførelsesform er baseplaten forankret til monteringsskinnen med en fremre svingeskrue 165. Når kameraet 104 er innstilt for å avbilde den ønskede billedflaten, låses justeringsskruene 164, 166,
10 168 i posisjon. En må forstå at alternative mekanismer så som, for eksempel, festeledd, hengslede eller frem- og tilbake-gående strukturer, kan anvendes for å feste og rotere baseplaten 150 om monteringsskinnen 152.

Før den mottar en kollimert kameramodul 102, blir posisjonen til monteringsbraketten 110 justert i pitch, yaw og rull på en slik måte at kameraet 104
15 avbilder den ønskede bildeflaten når modulen 100 er satt inn i monteringsbraketten 110. Monteringsbraketten 110 kan posisjoneres i den ønskede posisjonen i rommet (X,Y,Z-koordinater) på en konvensjonell måte.

I en utførelsesform kan det anvendes et justeringsverktøy 113 for å posisjonere monteringsbraketten 110 og for å bekrefte at posisjoneringen av
20 monteringsbraketten er korrekt. Generelt blir området undersøkt for å bestemme koordinatene til billedflatene som skal avbildes for optimal innsamling av registreringsskilt-data, posisjoneringen av forankringsanordninger (engelsk "gantries") i hvilke monteringsbrakettene 110 blir festet og den optimale posisjoneringen av venstre og høyre referansemål. Justerings-
25 verktøyet 113 omfatter venstre og høyre optiske eller laserbaserte pekeranordninger som hver kan justeres i yaw og pitch. Basert på koordinatene fra undersøkelsen av området kan de korrekte forskyvningene anvendes på den venstre og den høyre pekeranordningen. Når justeringsverktøyet 113 er festet til monteringsbraketten 110, oppnås den korrekte posisjoneringen av monte-
30 ringsbraketten når den venstre og den høyre pekeranordningen er på linje med det venstre og det høyre referansemålet. Monteringsbraketten 110 blir da festet i stilling for å motta kollimerte kameramoduler 100.

Figur 7, i kombinasjon med figurene 3A-6C, viser en eksempelvis sekvens av trinn for innledningsvis å kollimere en kameramodul 102 på en slik måte at kameramodulen kan monteres i en monteringsbrakett 110 og kameraet 104 kan avbilde en forbestemt billedflate. I den foreliggende utførelsesformen

5 kan monteringsbraketten 110 befinne seg i området ved avgiftsstasjonen, idet den ønskede billedflaten er det området over veien der et registreringsskilt kan avfotograferes fra posisjonen til monteringsbraketten 110.

I trinn 200 fester en operatør et kollimatorverktøy 112 til hjelpeutstyrs-siden av monteringsbraketten 110. Som følge av den indekserte overflaten til

10 frontplaten blir kollimatorverktøyet 112 posisjonert i en kjent stilling i forhold til modulens optiske akse. Kollimatorverktøyet 112 simulerer lysstrålebanen som reflekteres fra et mål som er sentrert og står vinkelrett på monteringsbraketten 110 i en forbestemt avstand, f.eks. 15 meter (50 fot) fra kameraets fokusplan. Med denne innstillingen er en billedflate som sees av en kameramodul 102 som

15 er installert i monteringsbraketten 110 fokusert og sentrert når kameraet er fokusert for den ønskede avstanden (15 meter) og kameraets optiske akse 105 er sentrert og parallell med monteringsbrakettens optiske akse. Kollimatorverktøyet 112 kan videre omfatte en polarisator som genererer det klareste bildet når kameralinsens polarisator minimerer blendingen.

20 I trinn 202 monteres kameramodulen 102, med innfatningen 103 fjernet, i monteringsbraketten 110 ved å feste modulens frontplate 114 til indekseringsflaten 132 på monteringsbraketten. I trinn 204 koples kameraet 104 til en monitor som viser bildet fra kameraet. I trinn 206 justeres kamerainnstillingene slik at linseåpningen settes til den maksimale "f"-stoppen og linsepolariserings-

25 filteret justeres for å finne den maksimale klarheten på monitoren som svarer til en forbestemt avstand, f.eks. 15 meter. Fokuset kan da justeres for maksimal skarphet for monitorens synsfelt-trådkors og avstands-trådkors. Det er underforstått at synsfelt-trådkorset og avstands-trådkorset er visuelle indikatorer som vises i fokuset på monitoren når kameraet er korrekt fokusert. Etter justeringen

30 kan kamerainnstillingene låses ved hjelp av kabelstrammerne.

I trinn 208 justeres skruene til kameraposisjoneringsmekanismen for å linjeføre den optiske aksen 105 til kameraet 104 med lengdeaksen 107 til kameramodulen 100. Mer spesifikt sentreres synsfelt-trådkorset og avstands-

trådkorset i monitoren ved å justere kameraet i pitch og yaw ved hjelp av kameraposisjoneringsmekanismen. I trinn 210 frakoples monitoren og innfatingen settes på plass.

I en alternativ utførelsesform blir kameraet 104 kollimert med kamera-
5 modulen 102 ved anvendelse av et kollimatorverktøy lokalisert i en forbestemt avstand. For eksempel plasseres kollimatorverktøyet omtrent 1,2 meter (4 fot) fra en 75 millimeter linse. Kameraposisjonen justeres inntil kameraets optiske akse 105 er linjeført med kameramodulens optiske akse 107. Kameraet blir deretter fokusert til den ønskede avstanden, f.eks. 15 meter.

10 I en ytterligere utførelsesform blir kameraet kollimert med kameramodulen uten et kollimatorverktøy. Generelt festes en kameramodul i en monteringsbrakett som har en fiksert stilling. Et mål som har en kjent referanseposisjon anvendes for å posisjonere og fokusere kameraet. Kameraets fokus- og blenderåpningsinnstillinger kan justeres for å oppnå et optimalt bilde av
15 målet. Kameraets posisjon blir deretter justert for å sentrere et trådkors på monitoren på en konvensjonell måte.

Når en kameramodul 102 er kollimert med en monteringsbrakett 110, kan kameramodulen 102 fjernes fra monteringsbraketten 110 og installeres på andre, tilsvarende innstilte monteringsbraketter. Posisjonen til monterings-
20 braketten 110 kan justeres ytterligere inntil kameraet avbilder en forbestemt billedflate. Deretter kan det installeres en kollimert kameramodul 102 i en posisjonert monteringsbrakett 110 på relativt kort tid, for eksempel omtrent to minutter. I motsetning til konvensjonelle systemer, som krever kollimering av kameraet hver gang et kamera monteres til en monteringsstruktur, muliggjør
25 denne konstruksjonen hurtig utskifting og justering av kameramoduler 102, og reduserer med det tapet av avgiftsinnskoster.

Videre skaper innhyllingen på den bildetakende enden av kameramodulen et rom med stillestående luft som reduserer oppbyggingen av skitt, olje og salt på modulens vindu. Ved at oppsamlingen av skitt reduseres, avtar
30 bloomingen, slik at systemets evne til å oppnå nøyaktige data bedres. Dessuten minimerer konstruksjonen med en forseglet modul, i kombinasjon med den hurtige innjusteringen, den tiden kameraet eksponeres for vær og vind.

P A T E N T K R A V

1. Kameramodul (102) som har en lengdeakse (107), omfattende:
 en frontplate (114) for festing av modulen i en fiksert posisjon i forhold til
5 en monteringsbrakett (110);
 en monteringsskinne (152) som er festet til frontplaten;
 en baseplate (150) som er bevegelig koplet til monteringsskinnen (152),
for å linjeføre den optiske aksen (105) til et kamera (104) som er montert på
baseplaten (150), med kameramodulens lengdeakse (107), idet baseplaten
10 (150) kan justeres om en pitch-akse (162) og en yaw- eller vertikalakse (160) i
forhold til monteringsskinnen (152).
2. Modul ifølge krav 1, der monteringsskinnen (152) forløper hovedsakelig
vinkelrett fra frontplaten (114).
- 15 3. Modul ifølge krav 1, der frontplaten (114) omfatter en indekseringsflate
(130) for inngrep med en tilhørende overflate (132) på monteringsbraketten
(110) for posisjonering av frontplaten (114) i en forbestemt stilling i forhold til
monteringsbraketten (110).
- 20 4. Modul ifølge krav 1, videre omfattende en innfatning (103) for å huse
kameraet (104).
5. Modul ifølge krav 1, videre omfattende en endeplate (116) for inngrep
25 med en ende av innfatningen (103).
6. Modul ifølge krav 1, videre omfattende en kasse (106) for inngrep med
en bildetakende ende av kameramodulen (102) for redusering av oppsamlingen
av skitt.
- 30 7. Modul ifølge krav 1, videre omfattende et deksel (108) som dekker
innfatningen (103).

8. Modul ifølge krav 1, videre omfattende en første justeringsstruktur (166) som er festet til monteringsskinnen (152) for å bevege baseplaten (150) om pitch- (162) og yaw- eller vertikal- (160) aksene.
- 5 9. Modul ifølge krav 8, videre omfattende en andre justeringsstruktur (168) som er festet til monteringsskinnen (152) for å bevege baseplaten (150) om pitch- og vertikalaksene (162, 160).
- 10 10. Modul ifølge krav 9, videre omfattende en tredje justeringsstruktur (164) som er festet til monteringsskinnen (152) for å bevege baseplaten (150) om pitch-aksen (162).
11. Kerasystem (100), omfattende:
 en monteringsbrakett (110) som har motstående første og andre over-
 15 flater;
 en kameramodul (102) for montering i monteringsbraketten (110), idet kameramodulen (102) har en lengdeakse (107), der kameramodulen omfatter:
 en frontplate (114) som har motstående første og andre overflater, idet den første overflaten (130) av frontplaten (114) kan bringes i inngrep med
 20 den andre overflaten (132) av monteringsbraketten (110);
 en innfatning (103) som har nærmeste og lengstbortliggende ender, idet den nærmeste enden kan bringes i inngrep med den andre overflaten av frontplaten (114);
 en monteringsskinne (152) som forløper fra den andre overflaten
 25 av frontplaten (114), slik at posisjonen til monteringsskinnen (152) er fiksert i forhold til frontplaten (114) og monteringsbraketten (110);
 en baseplate (150) som er bevegelig festet til monteringsskinnen (152);
 et kamera (104) som er festet til baseplaten (150) og har en optisk
 30 akse (105); og
 en kameraposisjoneringsmekanisme for justering av kameraet (104) om pitch- og vertikalakser (162, 160) for å linjeføre kameraets optiske (105) akse med kameramodulens lengdeakse (107).

12. System ifølge krav 11, der kameraposisjoneringsmekanismen omfatter en første struktur (164) som er bragt i inngrep med monteringsskinnen (152) for å danne inngrep med baseplaten (150) for å bevege kameraet (104) om pitch-aksen (162).

5

13. System ifølge krav 12, der kameraposisjoneringsmekanismen videre omfatter andre (166) og tredje (168) strukturer som er bragt i inngrep med motstående sider av monteringsskinnen (152) for å danne inngrep med baseplaten (150) for å bevege kameraet (104) om pitch- og vertikalaksen (162, 160).

10

14. System ifølge krav 11, videre omfattende en fokuserings/polariserings-enhet koplet til kameraet (104).

15. System ifølge krav 11, der kamerasystemet (100) utgjør en del av et avgiftssystem for veier og kameraet tar bilder av registreringsskilter.

16. Fremgangsmåte for kamerajustering etter en forbestemt billedflate, omfattende trinnene med å:

montere et kamera (104) på en baseplate (150);
 20 på en bevegelig måte å kople baseplaten (150) til en monteringsskinne (152);

feste monteringsskinnen (152) til en frontplate (114);
 feste et kollimerings/fokuseringsverktøy til en første overflate av en monteringsbrakett (110);

25 feste en kameramodul (102) til monteringsbraketten (110);
 kople kameraet (104) til en monitor;
 justere innstillingene til kameraet (104) for optimal polarisering og avbildning av et mål;

justere en kameraposisjoneringsmekanisme inntil kameraets optiske
 30 akse (105) er linjeført med kameramodulens lengdeakse (107);

fiksere kamerainnstillingene; og

fiksere kameraposisjoneringsmekanismen for å opprettholde kameraets posisjon.

17. Fremgangsmåte ifølge krav 16, videre omfattende følgende trinn:
å fjerne kameramodulen (102) fra monteringsbraketten (110); og
å feste en annen kollimert kameramodul til monteringsbraketten (110).

- 5 18. Fremgangsmåte ifølge krav 16, videre omfattende følgende trinn:
å fjerne kameramodulen (102) fra monteringsbraketten (110);
å installere kameramodulen (102) på en annen monteringsbrakett; og
å justere posisjonen til den andre monteringsbraketten inntil kamera-
modulen (102) avbilder en forbestemt billedflate.

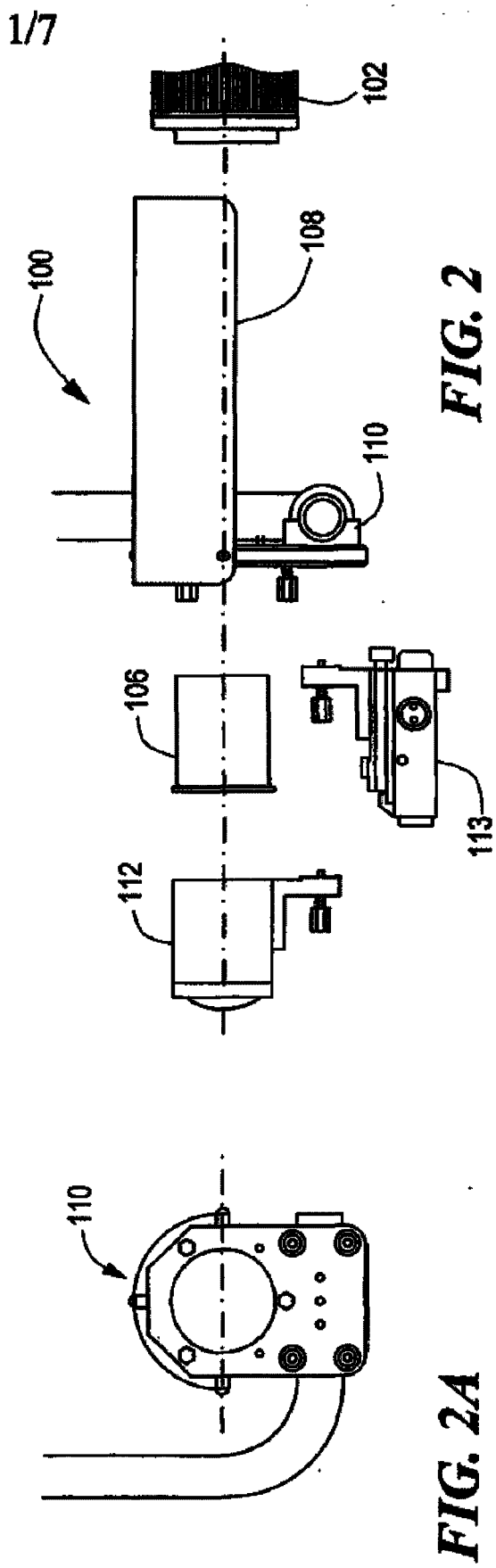
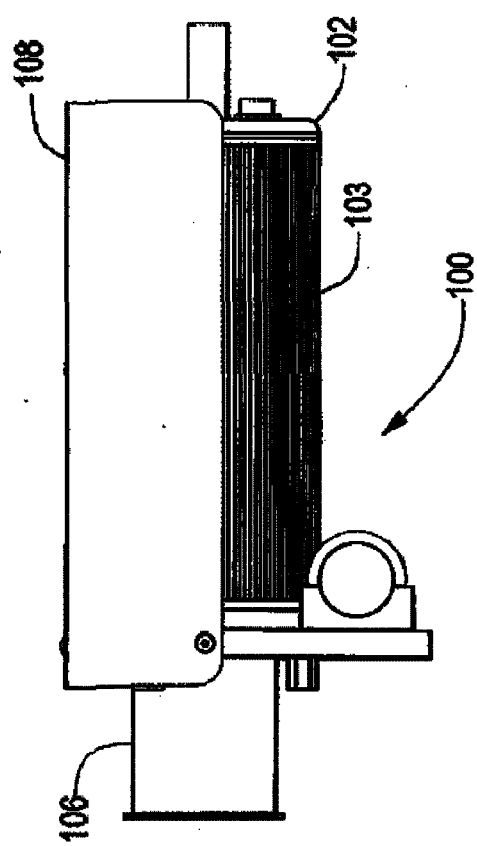
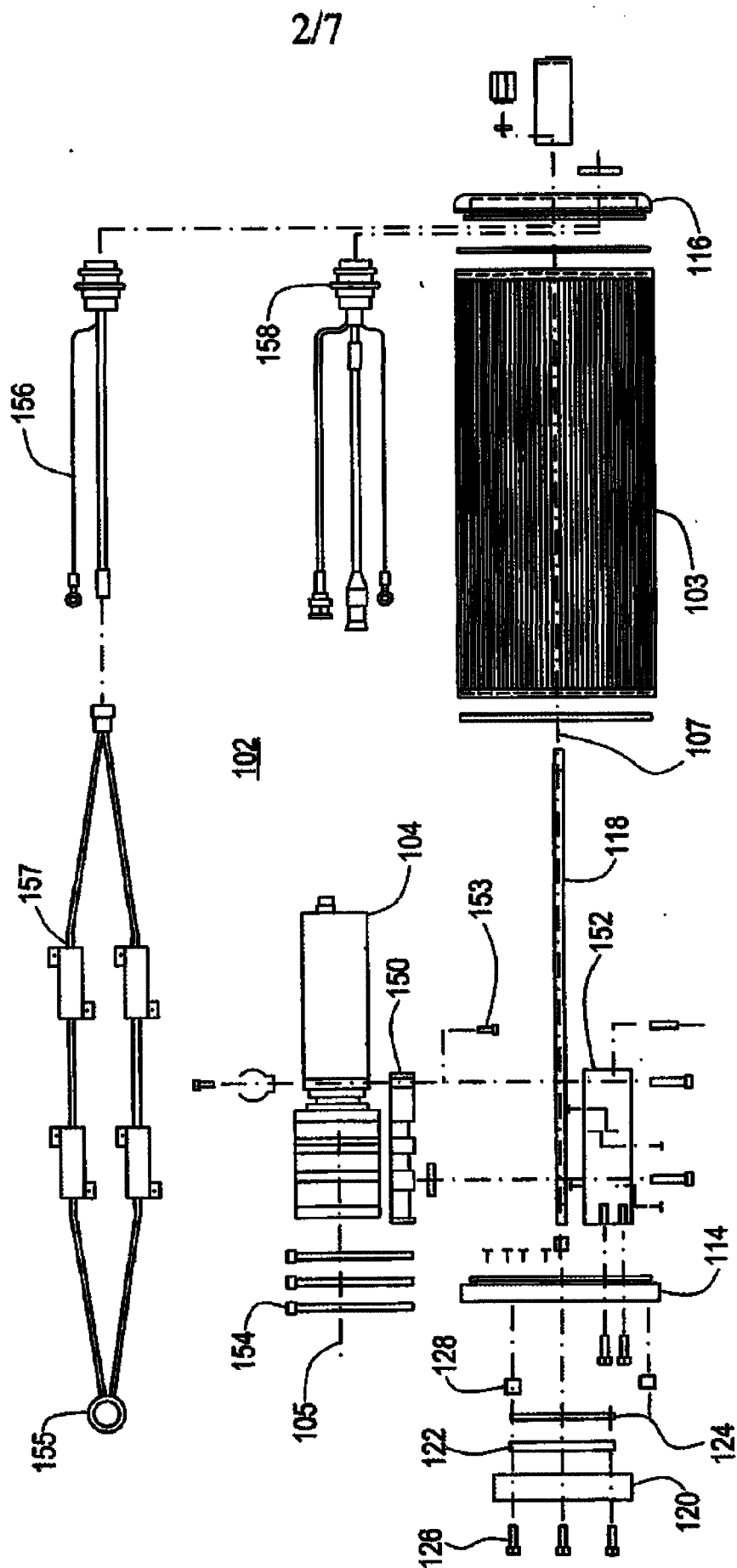


FIG. 3A



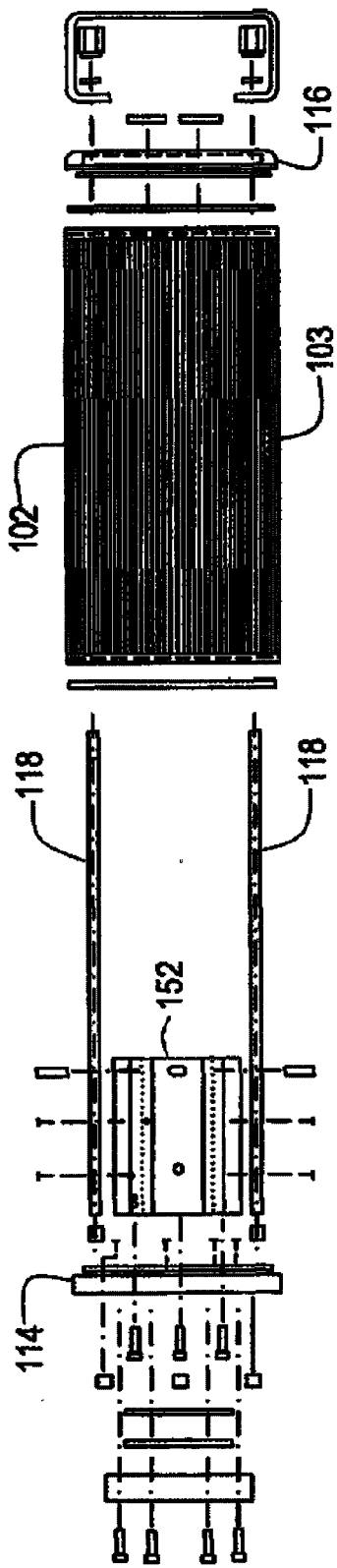


FIG. 3B

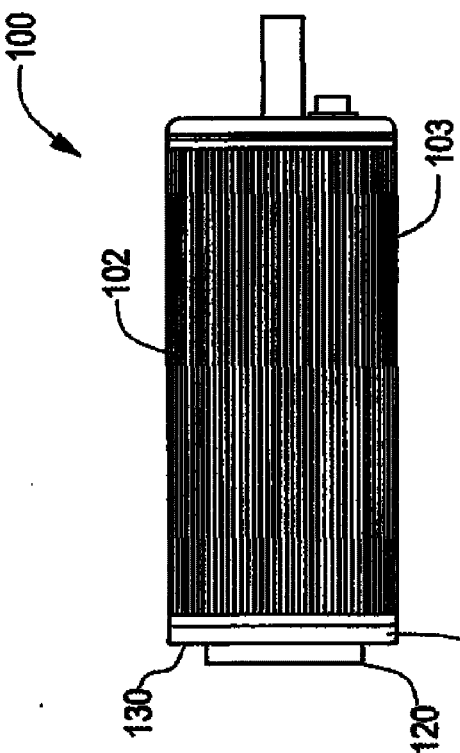


FIG. 4A

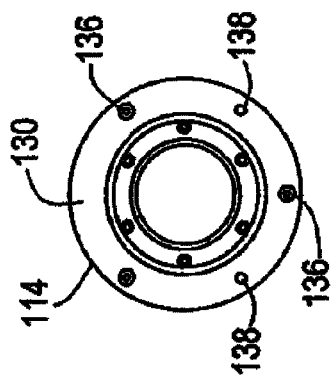
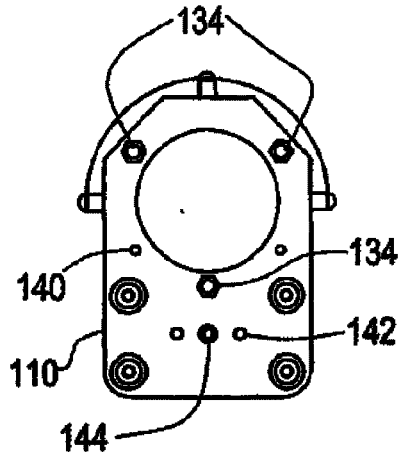
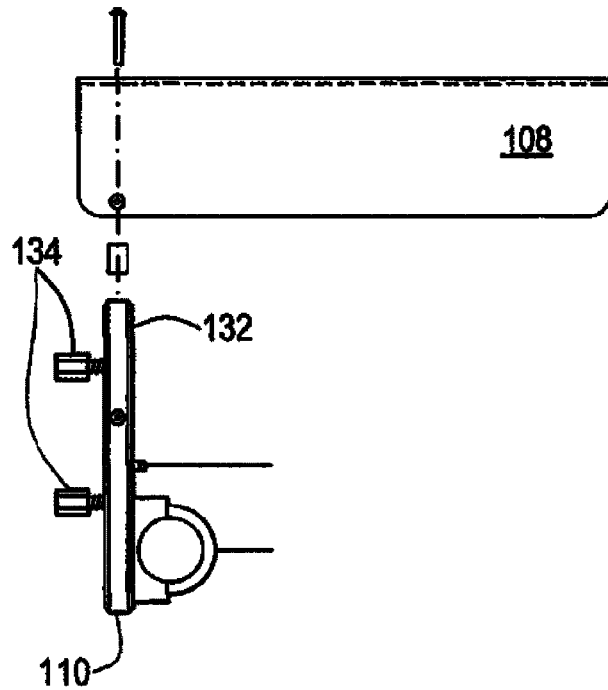
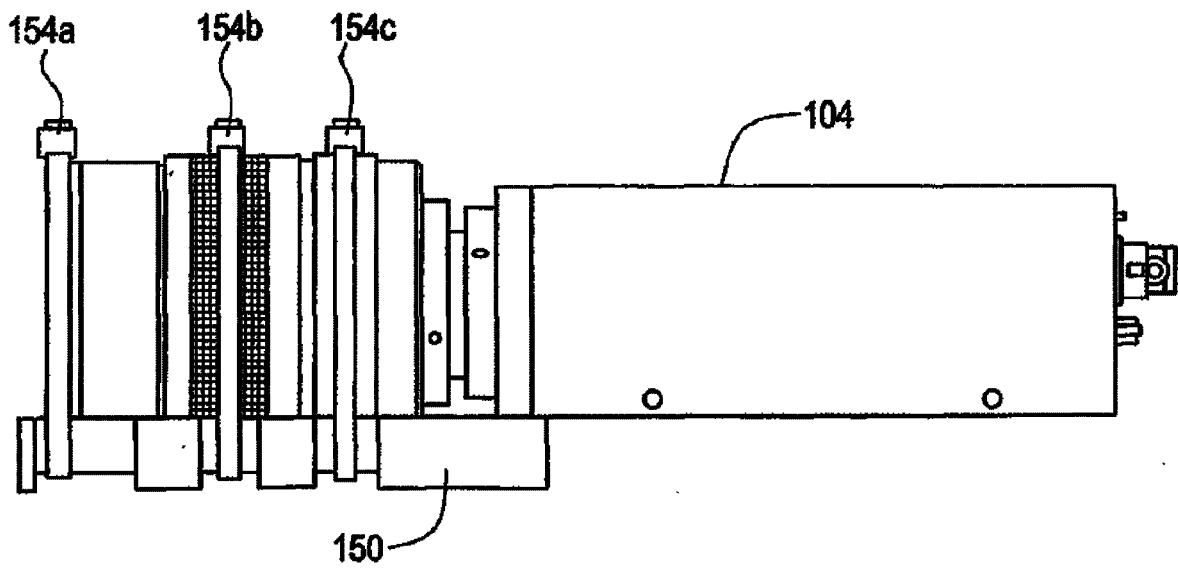


FIG. 4B

4/7

**FIG. 4C****FIG. 4D****FIG. 5**

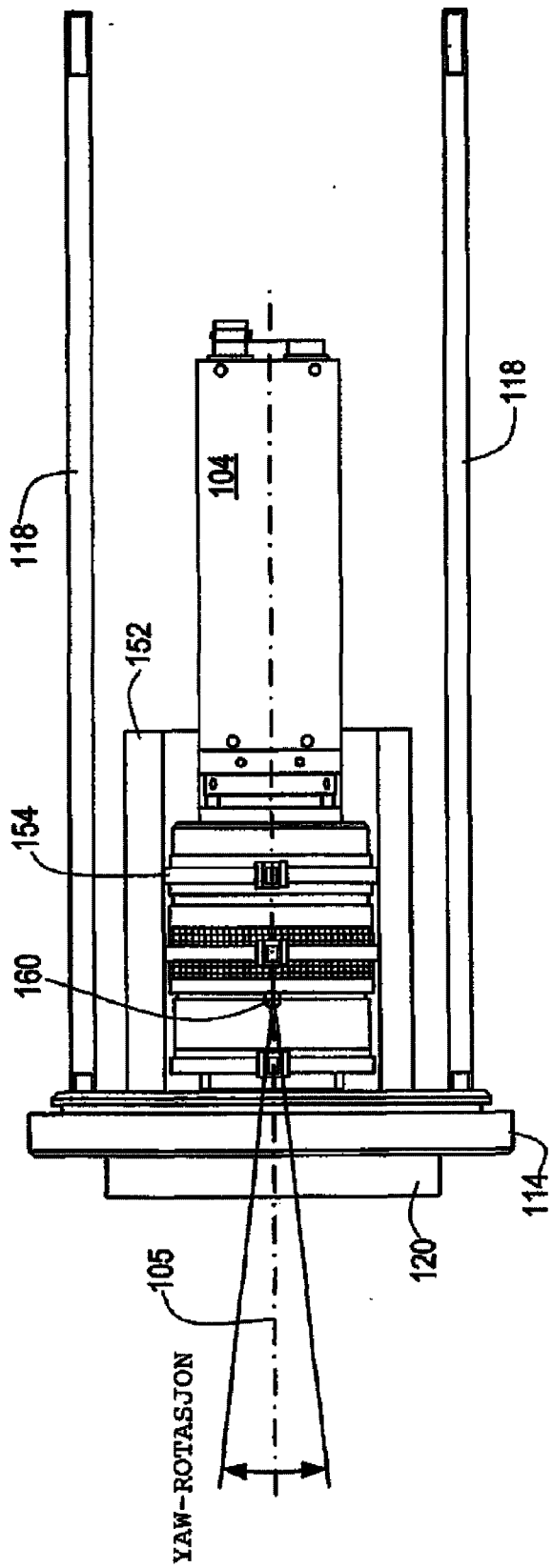


FIG. 6A

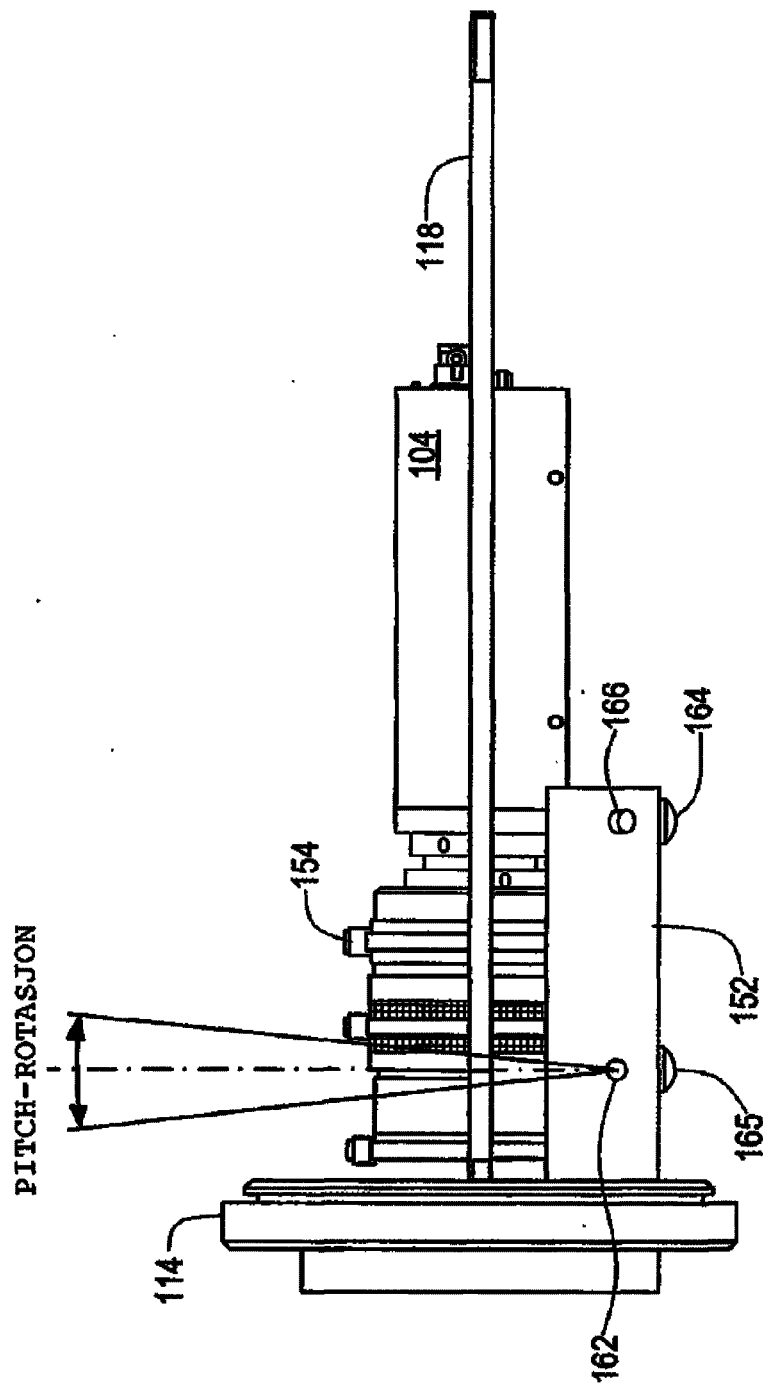


FIG. 6B

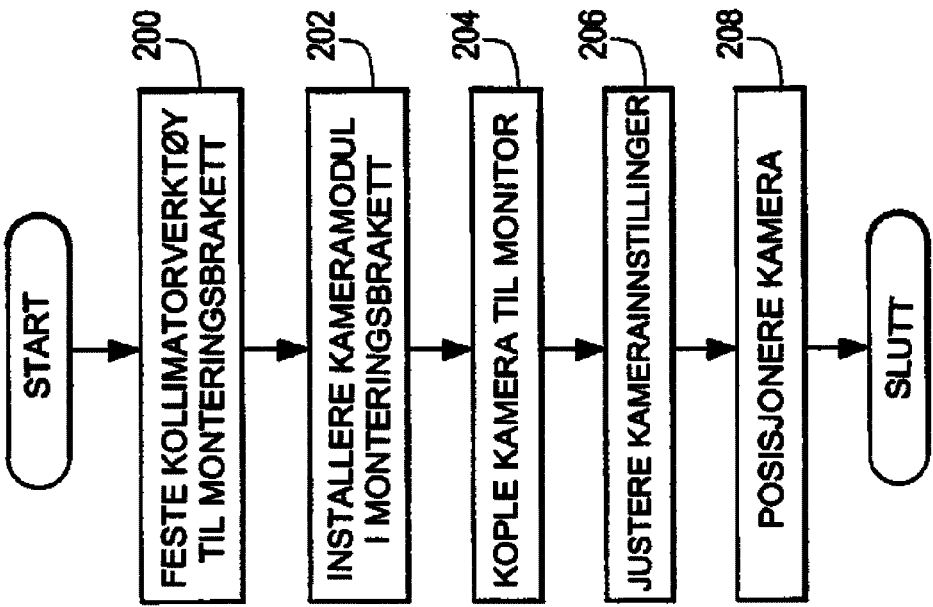


FIG. 7

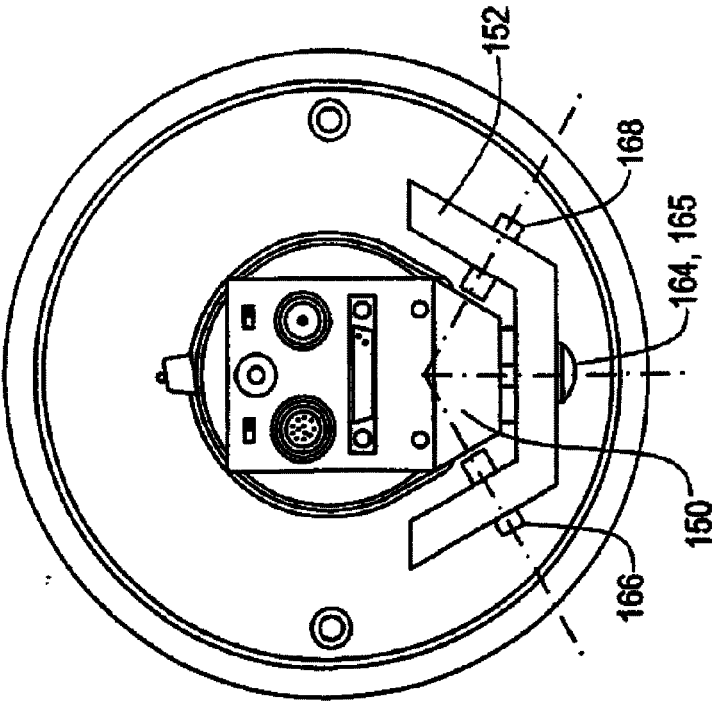


FIG. 6C