
Octroiraad



⑫ A **Terinzagelegging** ⑪ **8800809**

Nederland

⑲ NL

- ⑤4 **Inrichting voor het opslaan van informatie op een van een lichtgevoelige bekleedingslaag voorziene informatiedrager.**
- ⑤1 Int.Cl⁴.: G11B 7/135, H04N 5/85.
- ⑦1 Aanvrager: Discovision Associates te Costa Mesa, Californië, Ver. St. v. Am.
- ⑦4 Gem.: Ir. G.H. Boelsma c.s.
Octroobureau Polak & Charlouis
Laan Copes van Cattenburch 80
2585 GD 's-Gravenhage.

-
- ⑳ Aanvraag Nr. 8800809.
- ㉑ Ingediend 30 maart 1988.
- ㉒ Voorrang vanaf 20 februari 1973.
- ㉓ Land van voorrang: Ver. St. v. Am. (US).
- ㉔ Nummer van de voorrangsaanvraag: 333560 .
- ㉕ Afsplitsing van O.A. 7402289 (ingediend 19 februari 1974).

-
- ④3 Ter inzage gelegd 1 juli 1988.

De aan dit blad gehechte stukken zijn een afdruk van de oorspronkelijk ingediende beschrijving met conclusie(s) en eventuele tekening(en).

Korte aanduiding: Inrichting voor het opslaan van informatie op een van een lichtgevoelige bekledingslaag voorziene informatiedrager.

De uitvinding heeft betrekking op een inrichting voor het opslaan van informatie op een van een lichtgevoelige bekledingslaag voorziene informatiedrager, voorzien van een lichtbron voor het leveren van een lichtbundel van voldoende intensiteit om in de bekledingslaag veranderingen in de vorm van voor de informatie representatieve tekens te doen ontstaan, en een modulator, die de intensiteit van de lichtbundel overeenkomstig het informatiesignaal kan moduleren, waarbij zich tussen de lichtbron en de informatiedrager een optische baan bevindt, waarin achtereenvolgens de lichtbron, een divergerende lens, een bundelstuurorgaan en een objectieflens zijn opgesteld, waarbij de laatste de bundel op de informatiedrager richt en evenals het bundelstuurorgaan is gemonteerd op een ten opzichte van de informatiedrager beweegbare wagen. Een dergelijke inrichting is beschreven in NL-A-7314635.

De divergerende lens zet daarbij de door de lichtbron (veelal een laserlichtbron) geleverde gecollimeerde bundel om in een meer gespreide bundel, die de zekerheid biedt, dat de intree-opening van de objectieflens met zekerheid wordt gevuld. De divergerende lens neemt daarbij een vaste positie ten opzichte van de stationair opgestelde lichtbron in, hetgeen inhoudt, dat de afstand, waarover de gespreide lichtbundel naar de objectieflens wordt geleid, zich trapsgewijs danwel continu wijzigt bij beweging van de de objectieflens en het bundelstuurorgaan dragende wagen. De uitvinding nu verschaft een verbetering van de bekende inrichting, die daardoor is gekenmerkt, dat de divergerende lens een vaste plaats heeft op de volgens de optische as van die lens beweegbare wagen. Door deze maatregel blijft de positie van de divergerende lens ten opzichte van de objectieflens constant en zal dus steeds hetzelfde gedeelte van de gespreide bundel door de objectieflens worden opgenomen. Hierdoor wordt een stabielere en nauwkeuriger optekensysteem verkregen. De divergerende lens kan daarbij zodanig zijn gedimensioneerd, dat de bundel zover wordt gespreid, dat de intree-opening van de objectieflens juist wordt gevuld.

De uitvinding wordt hieronder nader toegelicht aan de hand van de tekening van een inrichting, waarin de inrichting volgens de uitvinding is toegepast in combinatie met een inrichting voor het lezen van de op de schijfvormige drager opgeslagen informatie.

. 8800009

De uitvinding wordt hieronder nader toegelicht aan de hand van de tekening, die betrekking heeft op een uitvoeringsvoorbeeld van een inrichting volgens de uitvinding.

Fig. 1 is een blokschema van een inrichting volgens de uitvinding.

5 Fig. 2 is een schets van de optische baan door de objectieflens uit fig. 1.

Fig. 3 is een voorstelling van de afstand tussen het trefpunt van de schrijfbundel en leesbundel.

10 Fig. 4 is een blokschema van een stabilisatiecircuit voor de Pockels-cel.

In fig. 1 omvat de schrijfinrichting 10 een schrijfkop 12 die volgens een voorkeursuitvoering bestaat uit een droog microscoop-objectief 14 dat is gemonteerd op een luchtkussen-drager 16. Een wens met een vergroting van 40 maal is geschikt gebleken. Een schijf 18 wordt op speciale wijze
15 gereedgemaakt en kan worden uitgevoerd volgens bekende technieken, waarbij op een drager een zeer dun vlies van een metaal met een redelijk laag smeltpunt en een hoge oppervlaktespanning wordt aangebracht.

Een kristaloscillator 20 stuurt de aandrijfelementen. De schijf 18 wordt geroteerd door een eerste rotatie-aandrijfinrichting 22 die is gekop-
20 peld met een spil 24. Een tweede translatie-aandrijfinrichting 26 bepaalt de stand van de schrijfkop 12.

Een translatie-drager 28 die door de translatie-aandrijfinrichting 26 wordt aangedreven via een leispil en een bijbehorende moer beweegt de schrijfkop 12 in radiale richting ten opzichte van de draaiende schijf 18.
25 De drager 28 is voorzien van geschikte spiegels en lenzen, zodat het overige deel van de optica en elektronika dat noodzakelijk is voor de schrijfinrichting stilstaand kan worden opgesteld.

Volgens de voorkeursuitvoering passeert de bundel van een gepolariseerde snijlaser 30 die bestaat uit een met argon-ionen werkende laser
30 door een Pockels-cel 32 die wordt gestuurd door de stuurketen 34 voor de Pockels-cel. Een frequentiemodulator 36 ontvangt het videosignaal dat moet worden opgetekend en voert geschikte stuursignalen toe aan de stuurketen 34 voor de Pockels-cel.

Zoals hierna beschreven bestaat het video-ingangssignaal uit een signaal
35 dat geschikt is om te worden weergegeven op een televisie-monitor. Het is derhalve een spanning die met de tijd varieert. De frequentiemodulator 36 is van de gebruikelijke uitvoering en zet de met de tijd variërende spanning om in een in frequentie gemoduleerd signaal waarvan de informatie-inhoud de vorm heeft van een draaggolffrequentie met frequentieveranderingen in de
40 tijd die overeenkomen met de spanningvariaties in de tijd.

Zoals bekend reageert de Pockels-cel 32 op de aangelegde signaalspanningen door het polarisatievlak van de lichtbundel te draaien. Daar een lineaire polarisator uitsluitend licht met een voorafbepaald polarisatievlak doorlaat is een polarisator zoals een Glan-prisma 38 volgens de voorkeursuitvoering, opgenomen in de baan van de schrijfbundel teneinde een gemoduleerde schrijfbundel 40 te verkrijgen. De gemoduleerde schrijfbundel volgt in feite het uitgangssignaal van de frequentiemodulator 36.

De gemoduleerde schrijfbundel 40 die uittreedt uit de combinatie 32, 38 van de Pockels-cel en het Glan-prisma wordt toegevoerd aan een eerste spiegel 42 die de schrijfbundel 40 richt op de translatiedrager 28. De eerste spiegel 22 voert een deel van de schrijfbundel 40 toe aan een stabilisatiecircuit 44 voor de Pockels-cel dat reageert op de gemiddelde intensiteit van de schrijfbundel teneinde het energieniveau van de bundel konstant te houden.

Een lens 46 is opgenomen in de baan van de schrijfbundel 40 teneinde de nagenoeg evenwijdige bundel te divergeren opdat deze de ingangspupil van de objectieflens 14 vult teneinde een optimale resolutie te verkrijgen. Een dichroitische spiegel 48 is opgenomen in de baan en zo opgesteld dat nagenoeg de gehele schrijfbundel 40 wordt toegevoerd aan een tweede kantelbare spiegel 50. Een spiegel als beschreven in de octrooiaanvragen van Elliott kan worden toegepast bij de onderhavige uitvinding. De kantelbare spiegel 50 richt de bundel door de lens 14 en kan het trefpunt van de bundel 40 op het oppervlak van de schijf 18 verplaatsen.

In de metalen deklaag wordt door de schrijfbundel een reeks gaten gevormd. Voor elke periode van het in frequentie gemoduleerde signaal dat wordt voorgesteld door de gemoduleerde schrijfbundel 40 wordt een gat gevormd. Daar de gemoduleerde schrijfbundel het uitgangssignaal van de frequentiemodulator 36 volgt, volgen de gaten die in de deklaag worden gevormd eveneens het uitgangssignaal van de frequentiemodulator. Daar de informatieinhoud van het uitgangssignaal van de frequentiemodulator 36 de vorm heeft van frequentieveranderingen met de tijd om een draaggolffrequentie en daar de opeenvolging van gaten en geen gaten de opgetekende informatie voorstelt en daar de schijf 18 met gelijkmatige snelheid roteert verandert de opeenvolging van gaten en geen gaten teneinde de opgetekende video-informatie voor te stellen, waarbij de gaten dichter bijeen of verder uiteen worden gevormd en de afmetingen van de gaten groter of kleiner worden naarmate de schrijfbundel 40 onder sturing door het in frequentie gemoduleerde uitgangssignaal van de frequentiemodulator 36 verandert.

De objectieflens 14 en het bijbehorende luchtlege 16 zweven in feite op

een luchtkussen op een voorafbepaalde vaste afstand boven het oppervlak van de schijf 18. Die afstand wordt bepaald door de vorm van het luchtlege 16, de lineaire snelheid van de schijf 18 en de kracht waarmee de kop naar de schijf 18 wordt bewogen. De vaste afstand is noodzakelijk aangezien
5 de brandpunt-tolerantie van een lens die in staat is een stip met een diameter van $1 \mu\text{m}$ te onderscheiden eveneens van de orde van grootte van $1 \mu\text{m}$ is.

Een tweede laser 52 met relatief laag vermogen levert een leesbundel 54. Volgens de voorkeursuitvoering is de leeslaser 52 een helium-neon-
10 inrichting die het mogelijk maakt de leesbundel 54 aan de hand van zijn golflengte te onderscheiden van de schrijfbundel 40. Een polariserende bundelplitskubus 56 laat de leesbundel 54 door naar een spiegel 58 die de bundel 54 richt door een tweede divergerende lens 60 die de leesbundel 54 verbreedt teneinde de ingangspupil van de objectieflens 14 te vullen.

15 Een kwart-golflengte plaatje 62 is opgenomen in de optische baan en voorkomt tezamen met de vlak polariserende bundelsplitser 56 dat licht dat wordt gereflecteerd aan de schijf 18 de laser 52 opnieuw bereikt en zijn oscillatiewijze verstoort. Het kwart-golflengte plaatje 62 roteert het polarisatievlak van de bundel over 45° bij elke doorgang, zodat de
20 gereflecteerde bundel 90° is verdraait ten opzichte van de polariserende bundelsplitser 56 en derhalve niet wordt doorgelaten.

Een tweede spiegel 64 in de baan van de leesbundel 54 richt de bundel op de dichroitische spiegel 48 en kan in beperkte mate worden ingesteld, zodat de banen van de leesbundel en de schrijfbundel nagenoeg identiek zijn,
25 met als verschil dat de stip van de leesbundel de schijf 18 treft stroomafwaarts van de schrijfbundel, wat nader zal worden toegelicht.

Een filter 66 dat ondoorlatend is voor de met argon-ionen opgewekte bundel is opgenomen in de baan van het licht dat wordt gereflecteerd door de bundelsplitser 56. De leesbundel 54 die wordt opgewekt met helium en
30 neon en wordt teruggekaatst door het oppervlak van de schijf kan het filter 66 passeren en via een lens 68 een lichtdetector 70 bereiken.

Het gereflecteerde licht van de leesbundel treft de lichtdetector 70. De lichtdetector 70 werkt op de gebruikelijke wijze en levert een elektrische stroom die representatief is voor het daarop vallende licht. In dit geval
35 levert de lichtdetector een signaal dat wordt voorgesteld door de configuratie van gaten en geen gaten die in de deklaag is aangebracht. De configuratie van gaten en geen gaten is representatief voor het uitgangssignaal van de frequentiemodulator 36. Het uitgangssignaal van de frequentiemodulator 36 is een draaggolffrequentie met frequentieveranderingen met de

tijd die het op te tekenen videosignaal voorstellen. De configuratie van gaten en geen gaten is representatief voor een draaggolffrequentie met frequentieveranderingen met de tijd die het opgetekende videosignaal voorstellen. Het uitgangssignaal van de lichtdetector 70 is een elektrisch
5 signaal dat de opgetekende draaggolffrequentie voorstelt, frequentieveranderingen met de tijd die het opgetekende videosignaal voorstellen.

Het uitgangssignaal van de lichtdetector 70 wordt toegevoerd aan een voorversterker 72 die een signaal met voldoende amplitude voor latere verwerking levert. Een videodiscriminator 74 levert een video-uitgangs-
10 signaal dat op verscheidene wijzen kan worden gebruikt, waarvan er slechts twee bij wijze van voorbeeld zijn aangegeven.

De discriminator 74 is van de gebruikelijke uitvoering en werking. Hij ontvangt het in frequentie gemoduleerde signaal uit de lichtdetector 70 en zet dit om in een tijdafhankelijke spanning waarvan de informatie-
15 inhoud bestaat uit een spanning die met de tijd varieert en geschikt is voor weergave op de televisie-monitor 76.

Bij een eerste toepassing wordt het video-uitgangssignaal toegevoerd aan een televisie-monitor 76 en een oscilloscoop 78. Zoals bekend reageert de televisie-monitor op een spanning die met de tijd varieert. De op de
20 televisie-monitor weer te geven informatie wordt voorgesteld door een spanning die met de tijd varieert.

De televisie-monitor 76 toont de beeldgetrouwheid van de optekening en de oscilloscoop 78 geeft de signaal/ruis-verhouding van de optekening en de kwaliteit van de optekening, namelijk of deze licht danwel zwaar
25 is, aan. Hoewel dat niet is afgebeeld kan een geschikte tegenkoppellus via het stabilisatiecircuit 44 voor de Pockels-cel worden toegepast ten-einde een goede discriminatie op de schijf tussen een gat of zwart gebied en een gebied zonder gat of dit gebied te verzekeren.

In plaats daarvan kan het video-uitgangssignaal van de discriminator
30 74 ook worden toegevoerd aan een comparator 80. Het andere ingangssignaal voor de comparator 80 wordt ontleend aan het video-ingangssignaal dat wordt toegevoerd via een vertragingsleiding 81. Een vertraging die gelijk is aan de totale vertragingen van het schrijfstelsel en de tijd die is verstreken tussen het tijdstip van schrijven van de informatie en de tijd die nodig
35 is opdat het betreffende gebied van de schijf het leespunt bereikt moet worden meegedeeld aan het ingang-videosignaal.

In het ideale geval dient het video-uitgangssignaal van de discriminator 74 in alle opzichten identiek te zijn met het video-ingangssignaal na de juiste vertraging.

Zoals eerder vermeld is het uitgangssignaal van de discriminator 74 een met de tijd variërende spanning. Het video-ingangssignaal is eveneens een met de tijd variërende spanning. Alle verschillen die worden opgemerkt stellen fouten voor die kunnen worden veroorzaakt door onvolkomenheden van het oppervlak van de schijf of onjuiste werking van de schrijfcircuits. Deze toepassing is weliswaar essentieel bij het optekenen van numerieke informatie, maar is minder essentieel als andere informatie wordt opgetekend.

Het uitgangssignaal van de comparator 80 kan worden gekwantiseerd en geteld, zodat een aanvaardbaar aantal fouten voor elke schijf kan worden vastgesteld. Als de getelde fouten die standaard te boven gaan, kan de schrijfbewerking worden beëindigd. Indien noodzakelijk kan een nieuwe schijf worden beschreven. Een schijf met overmatige fouten kan dan opnieuw worden bewerkt teneinde te dienen als een nieuwe schijf voor een latere optekening.

Er zijn technieken bekend voor het bewegen van de schrijfkop 12 in radiale richting ten opzichte van de roterende schijf 18. Hoewel in fig. 1 de rotatie-aandrijving 20 en de translatie-aandrijving 22 als onafhankelijk zijn afgebeeld, zijn de aandrijvingen gesynchroniseerd teneinde de schrijfeenheid 12 in staat te stellen een voorafbepaalde dwarsbeweging uit te voeren voor elke omwenteling van de schijf 18, door middel van de gemeenschappelijke kristaloscillator 20.

In fig. 2 zijn in enigzins overdreven vorm de enigzins verschillende optische banen van de bundel 40 van de schrijflaser 30 en de bundel 54 van de leeslaser 52 afgebeeld. De schrijfbundel 40 valt samen met de optische as van het microscoop-objectief 14. De leesbundel 54 daarentegen maakt een hoek α met de optische as, zodat wij op enige afstand X gelijk aan α maal de brandpuntsafstand van het objectief stroomafwaarts ten opzichte van de plaats waar de schrijfbundel 40 optekent het oppervlak van de schijf treft. De resulterende vertraging tussen het lezen en het schrijven stelt het gesmolten metaal in staat te stollen, zodat de optekening in zijn uiteindelijke toestand wordt gelezen. Als deze te vroeg zou worden gelezen, waarbij het metaal nog gesmolten is, zou er geen duidelijke informatie leveren voor het instellen van de optekenparameters.

Dit blijkt het beste uit fig. 3, waar twee punten in hetzelfde informatiekanaal op een afstand van elkaar zijn afgebeeld. Het punt A, waar de schrijfbundel 40 de schijf treft, ligt op de optische as van de objectieflens 14. Op een afstand van het punt A in de bewegingsrichting van de drager als aangegeven door de pijl bevindt zich het leespunt B, dat onder een hoek α ten opzichte van de optische as van het microscoopobjectief

8800809

14 ligt. Een afstand tussen de punten A en B van 2 μm blijkt een geschikte bewaking van de schrijfbewerking te leveren.

In fig. 4 is ten slotte een geïdealiseerd schema voor een stabilisatiecircuit 44 voor een Pockels-cel afgebeeld, geschikt voor gebruik in de inrichting uit fig. 1. Zoals bekend roteert een Pockels-cel het polarisatievlak van het toegevoerde licht als functie van een aangelegde spanning. Derhalve wordt de Pockels-cel gebruikt voor het roteren van vlak gepolariseerd licht en het geroteerde licht wordt door een vlakke polarisator zoals een glans-prisma gevoerd. Het licht dat uit de polarisator treedt is in amplitude gemoduleerd overeenkomstig de aangelegde spanning.

Anders gezegd, de gebruikelijke bedrijfswijze voor een Pockels-cel 32 en een Glan-prisma 38 is als modulator voor de lichtintensiteit. Elke periode van de frequentiemodulator stuurt de Pockels-cel door zijn volledige werkbereik van 90° . Binnen dit werkbereik van 90° bestaat een werkpunt waarbij al het toegevoerd licht wordt doorgelaten, wat wordt aangeduid als de volledige lichtdoorlating. Een tweede werkpunt laat geen licht door en wordt aangeduid als de volledige lichtblokkering. De Pockels-cel zelf roteert slechts het polarisatievlak. Het Glan-prisma laat licht in één polarisatievlak door en laat in het geheel geen licht in een loodrecht daarop staand vlak door.

Afhankelijk van de individuele Pockels-cel doet een spanningverandering van ongeveer 100 V de cel het polarisatievlak over 360° draaien. De overdrachtskarakteristiek van een individuele cel kan echter spontaan verschuiven, overeenkomende met een spanningverandering van ± 50 V en derhalve is een tegenkoppellus wenselijk om de cel binnen een bruikbaar en redelijk lineair bedrijfsbereik te houden.

Het stabilisatiecircuit 44 omvat een lichtgevoelige siliciumdiode 82 die een deel van de schrijfbundel 40 reflekteert door de spiegel 42 uit fig. 1 ontvangt. De siliciumdiode 82 werkt op soortgelijke wijze als een zonnecel en is een bron van elektrische energie bij belichting met invallende straling. De ene aansluiting van de siliciumdiode 82 is verbonden met een gemeenschappelijke referentiespanning 84 aangegeven met het gebruikelijke aardsymbool en de andere aansluiting is verbonden met de ene ingang van een verschilversterker 86. De siliciumcel 82 is overbrugd door een belasting 88 die een lineaire responsie mogelijk maakt.

De andere ingang van de verschilversterker 86 is via een geschikte spanningdeler 90 verbonden met de gemeenschappelijke referentie 84. Een voedingsbron 92 is aangesloten op de spanningdeler 90 en maakt het mogelijk de verschilversterker 86 zo in te stellen dat het gemiddelde lichtniveau dat wordt doorgelaten door de Pockels-cel 32 wordt ingesteld.

Een paar uitgangsaansluitingen van de verschilversterker 86 zijn via weerstanden 94 respectievelijk 96 aangesloten op de ingangsaansluitingen van de Pockels-cel 32 uit fig. 1. Opgemerkt kan worden dat de stuurketen 34 voor de Pockels-cel voor wisselspanningen is gekoppeld met de Pockels-cel 32, terwijl de verschilversterker 86 voor gelijkspanning is gekoppeld met de Pockels-cel 32.

Tijdens het bedrijf wordt het stelsel bekrachtigd. Het licht van de schrijfbundel dat de siliciumdiode 82 treft wekt een verschilspanning aan de ingang van de verschilversterker 86 op. Aanvankelijk wordt de spanningdeler 90 zo ingesteld dat licht wordt opgewekt met een voorafbepaald gemiddeld intensiteitniveau. Als vervolgens het gemiddelde intensiteitniveau van het licht dat de siliciumcel 82 treft toeneemt of afneemt, wordt in de verschilversterker 86 een correctiespanning opgewekt. De correctiespanning die aan de Pockels-cel 32 wordt toegevoerd heeft een zodanige polariteit en grootte dat het gemiddelde intensiteitniveau wordt teruggebracht naar het voorafbepaalde niveau.

C O N C L U S I E S

1. Inrichting voor het opslaan van informatie op een van een licht-gevoelige bekledingslaag voorziene informatiedrager, voorzien van een lichtbron voor het leveren van een lichtbundel van voldoende intensiteit om in de bekledingslaag veranderingen in de vorm van voor de informatie
5 representatieve tekens te doen ontstaan, en een modulator, die de intensiteit van de lichtbundel overeenkomstig het informatiesignaal kan moduleren, waarbij zich tussen de lichtbron en de informatiedrager een optische baan bevindt, waarin achtereenvolgens de lichtbron, een divergerende lens, een
bundelstuurorgaan en een objectieflens zijn opgesteld, waarbij de laatste
10 de bundel op de informatiedrager richt en evenals het bundelstuurorgaan is gemonteerd op een ten opzichte van de informatiedrager beweegbare wagen, met het kenmerk, dat de divergerende lens een vaste plaats heeft op de volgens de optische as van die lens beweegbare wagen.
2. Inrichting volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat de stroom-
15 opwaarts van de objectieflens opgestelde divergerende lens de bundel zodanig spreidt, dat de intree-opening van de objectieflens door de gespreide bundels juist wordt gevuld.
3. Inrichting volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat de bundel-
stuurinrichting tussen de divergerende lens en de objectieflens is opge-
20 steld.

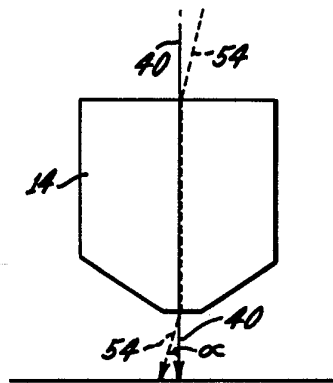


FIG. 2

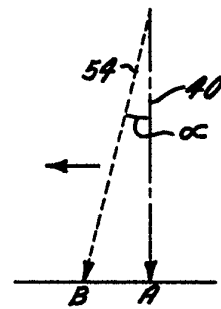
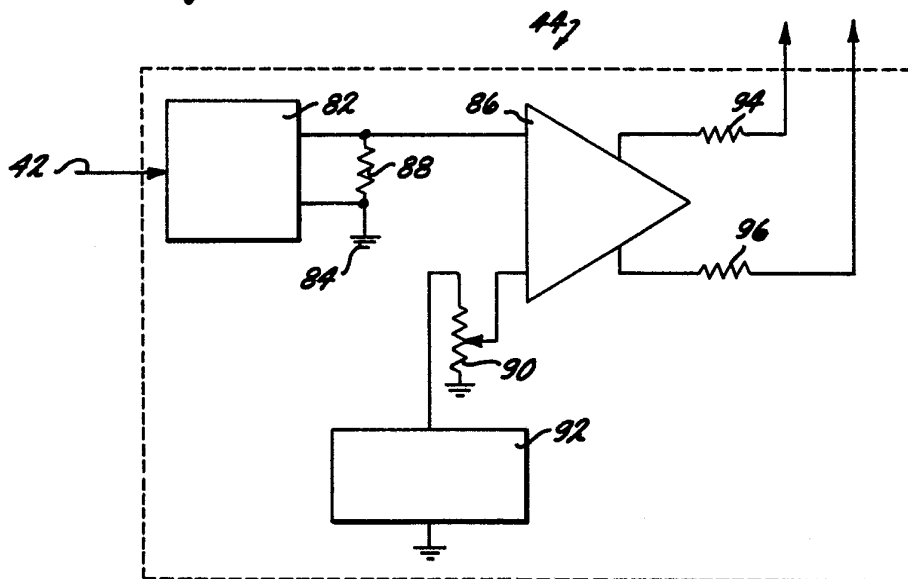


FIG. 3

FIG. 4



8800809