



⑩ A **Terinzagelegging** ⑪ **8301034**

Nederland

⑲ NL

- ⑤4 **Instelbaar filter met een vertragingsschakeling.**
- ⑤1 Int.Cl³.: H03H 15/00, H03H 21/00, H04L 25/03.
- ⑦1 Aanvrager: N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken te Eindhoven.
- ⑦4 Gem.: Ir. R.A. Bijl c.s.
Internationaal Octrooibureau B.V.
Prof. Holstlaan 6
5656 AA Eindhoven.

- ②1 Aanvraag Nr. 8301034.
- ②2 Ingediend 23 maart 1983.
- ③2 Voorrang vanaf 15 februari 1983.
- ③3 Land van voorrang: Nederland (NL).
- ③1 Nummer van de voorrangsaanvraag: 8300556 .
- ⑥2 --

- ④3 Ter inzage gelegd 1 maart 1984.

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

N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken te Eindhoven.
Instelbaar filter met een vertragingsschakeling.

De uitvinding heeft betrekking op een instelbaar filter bevattende een vertragingsschakeling met een serieschakeling van vertragingselementen elk met een aftakking die via een amplituderegelschakeling is gekoppeld met een sommeerschakeling waarbij de aftakkingen worden gevormd door verschilbepalende schakelingen.

Uit het Amerikaanse octrooischrift 4 333 158 is een instelbaar filter van de bovengenoemde soort bekend waarin de verschilbepalende schakelingen zijn opgenomen tussen een constante referentiespanning en een ingang of uitgang van een vertragingselement. Dit bekende filter is zelfinstellen en is toegepast als echo-onderdrukkingsschakeling. De vertragingselementen ervan kunnen van een eerste orde alles doorlatend type zijn en er kan in het midden van de vertragingsschakeling een vaste aftakking zijn aangebracht om zowel vóór als na-echo's met een echotijd van maximaal de halve vertragingstijd van de vertragingsschakeling te kunnen onderdrukken.

De uitvinding heeft ten doel een verbetering van een instelbaar filter aan te geven die in verschillende toepassingen van een dergelijk filter voordelen oplevert.

Een instelbaar filter van de in de aanhef genoemde soort volgens de uitvinding heeft daarom tot kenmerk, dat de verschilbepalende schakelingen elk tussen een ingang en een uitgang van een vertragingselement zijn opgenomen.

Door het opnemen van de verschilbepalende schakelingen op de aangegeven manier worden verschilaftakkingen verkregen die bij een gelijkstroomgekoppelde schakeling eventuele gelijkstroomfouten in een vertragingselement niet laat doorwerken in het gelijkstroomniveau van de volgende aftakkingen.

Verder blijkt het bij toepassing van verschilaftakkingen in een zelfinstellend filter voor echo-onderdrukking mogelijk een vaste aftakking toe te passen aan de ingang van de vertragingsschakeling en bijvoorbeeld bij aanwezigheid van alleen voorecho's deze nog te kunnen onderdrukken als ze een echotijd hebben overeenkomend met ongeveer de hele vertragingstijd van de vertragingsschakeling. Hetzelfde geldt

voor de aanwezigheid van alleen na-echo's. De schakeling gedraagt zich tengevolge van de werking van de verschilaftakkingen alsof de vaste aftakking zich naar behoefte verplaatst naar de meest gunstige plaats voor het onderdrukken van de aanwezige echo's.

5 Als de vertragingselementen van een eerste orde alles doorlatend type zijn wordt het voordeel verkregen dat de amplituderegelschakelingen geen grote versterkingsfactor met een wisselend teken hoeven te vertonen om de gewenste overdracht van het filter te krijgen zoals gebleken is het geval te zijn bij het bekende filter. De maatregel volgens de uitvinding toegepast op een filter met vertragingselementen van dat type blijkt een differentiërende werking te veroorzaken waardoor de overdrachtskarakteristiek van de ingang van een vertragingselement naar de uitgang van de betreffende verschilbepalende schakeling gunstiger wordt voor hoge frequenties. Deze hoge frequenties
10 hebben een grote invloed op de golfvorm van het uitgangssignaal van het filter. De amplituderegelschakelingen blijken dan een kleinere waarde van de versterking te kunnen hebben waardoor ze minder snel overstuurd worden.

De uitvinding zal nu aan de hand van de tekening worden
20 toegelicht.

In de tekening illustreert

Fig. 1 met een beknopt blokschema een instelbaar filter volgens de uitvinding en

Fig. 2 met een principeschema een mogelijke uitvoering
25 van een vertragingselement en een verschilbepalende schakeling van een instelbaar filter volgens de uitvinding.

In fig. 1 wordt aan een ingang 1 van een serieschakeling van een aantal vertragingselementen 3, 5, 7 een te filteren signaal toegevoerd. Het aantal kan vanzelfsprekend naar behoeven worden gekozen.

30 De vertragingselementen 3, 5, 7 zijn in dit geval van een eerste orde alles doorlatend (allpass) type. Het vertragingselement 3 is hier voorgesteld door een, met een ingang 8 ervan verbonden, niet-inverterende buffertrap 9, een met de ingang 8 verbonden inverterende buffertrap 11 en een met een uitgang van elk van de buffertrappen 9, 11 verbonden serieschakeling van een condensator 13 met een waarde C
35 en een weerstand 15 met een waarde R. Het verbindingspunt van de condensator 13 en de weerstand 15 is verbonden met een uitgang 17 van het

vertragingselement 3.

De overdrachtsfunctie van de ingang 8 naar de uitgang 17 van het vertragingselement 3 is evenredig met $\frac{1 - pRC}{1 + pRC}$ (1) waarin p de complexe frequentie is.

5 De ingang 8 respektievelijk de uitgang 17 van het vertragingselement 3 is verbonden met een ingang 19 respektievelijk 21 van een verschilbepalende schakeling 23 waarvan een uitgang 25 aan een ingang 27 van een amplituderegelschakeling 29 ligt.

10 De overdrachtsfunctie van de ingang 8 van het vertragingselement 3 naar de uitgang 25 van de verschilbepalende schakeling 23 is daardoor evenredig met $\frac{pRC}{1 + pRC}$ (2).

De vertragingselementen 5 en 7 zijn op overeenkomstige wijze uitgevoerd als het vertragingselement 3 en zijn op overeenkomstige wijze verbonden met een verschilbepalende schakeling 31 respektie-
15 lijk 33 waarvan een uitgang 35 respektievelijk 37 aan een ingang 39 respektievelijk 41 van een amplituderegelschakeling 43 respektievelijk 45 ligt.

Een uitgang 47 respektievelijk 49, 51 van de amplituderegelschakeling 29 respektievelijk 43, 45 ligt aan een ingang 53 respektie-
20 velijk 55, 57 van een sommeerschakeling 59 waarvan een uitgang 61 het gefilterde signaal afgeeft.

Aan een ingang 63 respektievelijk 65, 67 van de amplituderegelschakeling 29 respektievelijk 43, 45 wordt een amplituderegelsignaal toegevoerd afkomstig van een uitgang 69 respektievelijk 71,
25 73 van een instelschakeling 75. Dit regelsignaal kan met de hand of automatisch instelbaar zijn. Als het automatisch instelbaar of zelfinstellend is kan de instelschakeling signalen uit de verschilbepalende schakelingen 23, 31, 33 en uit de sommeerschakeling 59 ontvangen zoals met stippellijnen is aangegeven.

30 Zoals uit de overdrachtsfunctie (2) van de ingang van een vertragingselement naar de uitgang van de betreffende verschilbepalende schakeling te zien is, neemt de absolute waarde daarvan toe als de frequentie toeneemt.

De lage frequenties worden rechtstreeks van de ingang 1 aan
35 een ingang 77 van de sommeerschakeling 59 toegevoerd. Omdat de faze van signalen met lage frequenties praktisch niet door de vertragingselementen wordt beïnvloed heeft het weinig zin deze signalen van een uitgang van een van de vertragingselementen af te nemen. Dit zou boven-

dien meer fouten in het gelijkspanningsniveau van die signalen kunnen veroorzaken bij toepassing van gelijkstroomgekoppelde vertragingselementen.

Het filter kan desgewenst worden uitgevoerd met vertragingselementen van een ander type bijvoorbeeld een alles doorlatend type van een hogere orde.

Als het filter zelfinstellend is en wordt toegepast in een echo-onderdrukkingsschakeling blijkt de in dit voorbeeld aangegeven positie van de vaste aftakking in combinatie met de toepassing van verschilaftakkingen bij de toepassing van vertragingselementen van zowel een eerste of hogere orde alles doorlatend (allpass) type als van een ander type het voordeel te hebben dat, als er vóór-echo's voorkomen, deze toch gecompenseerd kunnen worden zelfs als ze een echotijd hebben die ongeveer gelijk is aan de vertragingstijd van de vertragingsschakeling. De vaste aftakking lijkt zich als het ware naar behoefte te verplaatsen naar de gunstigste positie onder invloed van de werking van de verschilaftakkingen.

Het filter kan, zoals in de figuur is aangegeven, transversaal zijn maar kan vanzelfsprekend ook recursief of gecombineerd transversaal en recursief zijn.

In Fig. 2 is een mogelijke uitvoeringsvorm van een vertragingselement 3 en een verschilbepalende schakeling 23 aangegeven.

De inverterende buffertrap, die te vergelijken is met de buffertrap van fig. 1 wordt gevormd door een transistor 79 met een emitterweerstand 81 en een collectorweerstand 83, en een met de collector van de transistor 79 verbonden emittervolger 85 waarvan de emitter verbonden is met een condensator 87 die de capaciteit C vertegenwoordigt. De andere aansluiting van de condensator 87 ligt aan de basis van een transistor 89 en aan de door een stroombron 91 gevoede collector van een transistor 93 waarvan de basis aan de emitter van de transistor 89, aan een stroombron 95 en aan de uitgang 17 ligt.

De niet inverterende buffertrap, die te vergelijken is met de buffertrap 9 van fig. 1, wordt gevormd door een transistor 97 waarvan de basis aan de ingang 8 ligt en de emitter aan de emitter van de transistor 93 en aan een stroombron 99. De verbinding van de condensator 87 met de basis van de transistor 89 en de collector van de transistor 93 is voor wisselspanning doorverbonden met de basis van de transistor 93 door de emittervolger 89. De basis-emitterovergangen van de

transistoren 97 en 93 vertegenwoordigen de weerstand R. De collectorstroom van de transistor 89 wordt door de transistor 85 geleverd om voor een gunstig hoogfrequent gedrag de totale gelijkstroom door die transistor 85 zo groot mogelijk te houden. Door deze opbouw van het vertragungselement 3 wordt slechts een geringe gelijkstroomcomponent in het verschil tussen de ingangs- en de uitgangsspanning verkregen.

De verschilbepalende schakeling 23 heeft drie verschilversterkers elk met een emittergekoppeld transistorpaar 101, 103 respectievelijk 105, 107 en 109, 111. De emitters van het transistorpaar 101, 103 liggen aan de collector van een transistor 113, die van het transistorpaar 105, 107 aan de collector van een transistor 115. De transistoren 113 en 115 vormen een als verschilversterker dienend emittergekoppeld paar waarvan de doorverbonden emitters aan een stroombron 117 liggen en de bases worden gestuurd door een integratorschakeling 119.

De integratorschakeling 119 levert een instelspanning aan de bases van de transistoren 113, 115 waardoor de amplitude van de uitgangssignalen van de verschilversterkers 101, 103 en 105, 107 instelbaar is. Deze uitgangssignalen worden gebalanceerd verkregen van de doorverbonden collectors van de transistoren 103, 105 respectievelijk 101, 107 en toegevoerd aan de sommeerschakeling 57 via een aansluiting P respectievelijk Q.

De integratorschakeling 119 heeft een tweetal ingangen 121, 123 die verbonden zijn met de collectors van een tweetal transistorparen 125, 127 en 129, 131. De collectors van de transistoren 125 en 131 liggen aan de ingang 121 en de collectors van de transistoren 127, 129 aan de ingang 123 van de integratorschakeling 119. De doorverbonden emitters van de transistoren 125, 127 respectievelijk 129, 131 liggen aan de collector van de transistor 109 respectievelijk 111. De emitters van deze transistoren 109, 111 worden door een stroombron 133 gevoed.

Aan de bases van de transistoren 127, 131 wordt een foutsignaal +e en aan de bases van de transistoren 125, 129 een foutsignaal -e toegevoerd. Deze gebalanceerde foutsignalen kunnen bijvoorbeeld worden verkregen van een schakeling waarmee het verschil van het uitgangssignaal van het filter en een door een dubbelzijdige begrenzer gevoerde versie van dat uitgangssignaal wordt bepaald zoals beschreven in het Amerikaanse octrooischrift 4 333 158 (PHN 9388).

De transistoren 109, 111, 125, 127, 129, 131 en de integratorschakeling 119 vormen een correlatieschakeling waarmee de amplitude van het signaal aan de klemmen P en Q zodanig wordt geregeld dat de correlatie van dat signaal met het foutsignaal +e, -e minimaal wordt.

5 De transistoren 125, 127, 129, 131 en de integratorschakeling 119 worden in de instelschakeling 75 van fig. 1 toegepast als het filter zelfinstellend moet zijn.

In het hier beschreven vertragingselement 3 werd als weerstand R de serieschakeling van basis-emitterweerstanden van de transistoren 97, 93 gebruikt, het zal duidelijk zijn dat desgewenst tussen
10 de emitters van de transistoren 97, 93 een weerstand kan worden toegevoegd als een grotere waarde van de weerstand R wordt verlangd.

Het zal duidelijk zijn dat de vertragingselementen van een eerste orde alles doorlatend type desgewenst ook anders kunnen worden
15 uitgevoerd dan de bij wijze van voorbeeld in het bovenstaande beschreven schakelingen.

20

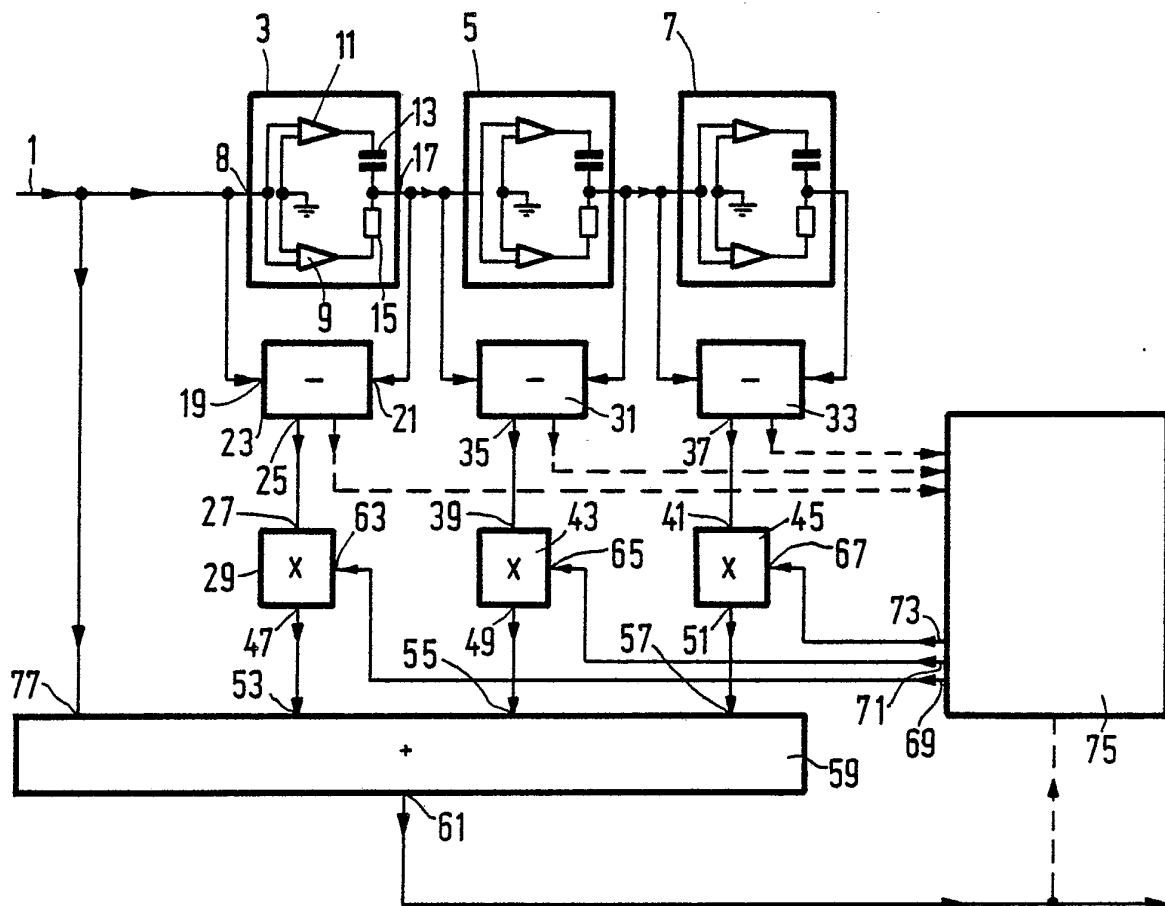
25

30

35

Conclusies:

1. Instelbaar filter bevattende een vertragingsschakeling met een serieschakeling van vertragingselementen elk met een aftakking die via een amplituderegelschakeling is gekoppeld met een sommeerschakeling waarbij de aftakkingen worden gevormd door verschilbepalende schakelingen, met het kenmerk, dat de verschilbepalende schakeling (23, 31, 33) elk tussen een ingang (8) en een uitgang (17) van een vertragingselement (3, 5, 7) zijn opgenomen.
2. Inselbaar filter volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat de vertragingselementen (3, 5, 7) van een eerste orde alles doorlatend (allpass) type zijn.
3. Instelbaar filter volgens conclusie 1 of 2, met het kenmerk, dat het zelfinstellend is uitgevoerd en een vaste aftakking van de ingang (1) van het filter naar een ingang (77) van de sommeerschakeling (59) heeft.
4. Instelbaar filter volgens een voorgaande conclusie, met het kenmerk, dat de vertragingselementen een inverterende buffertrap (79, 85) bevatten met een uitgang waarvan een condensator (87) is verbonden die met zijn andere aansluiting aan een uitgang van een niet inverterende buffertrap (97, 93, 89) ligt die een weerstand bevat die ten minste voor een deel wordt gevormd door een serieschakeling van de basis-emitterovergangen van een emittergekoppeld transistorpaar (97, 93).



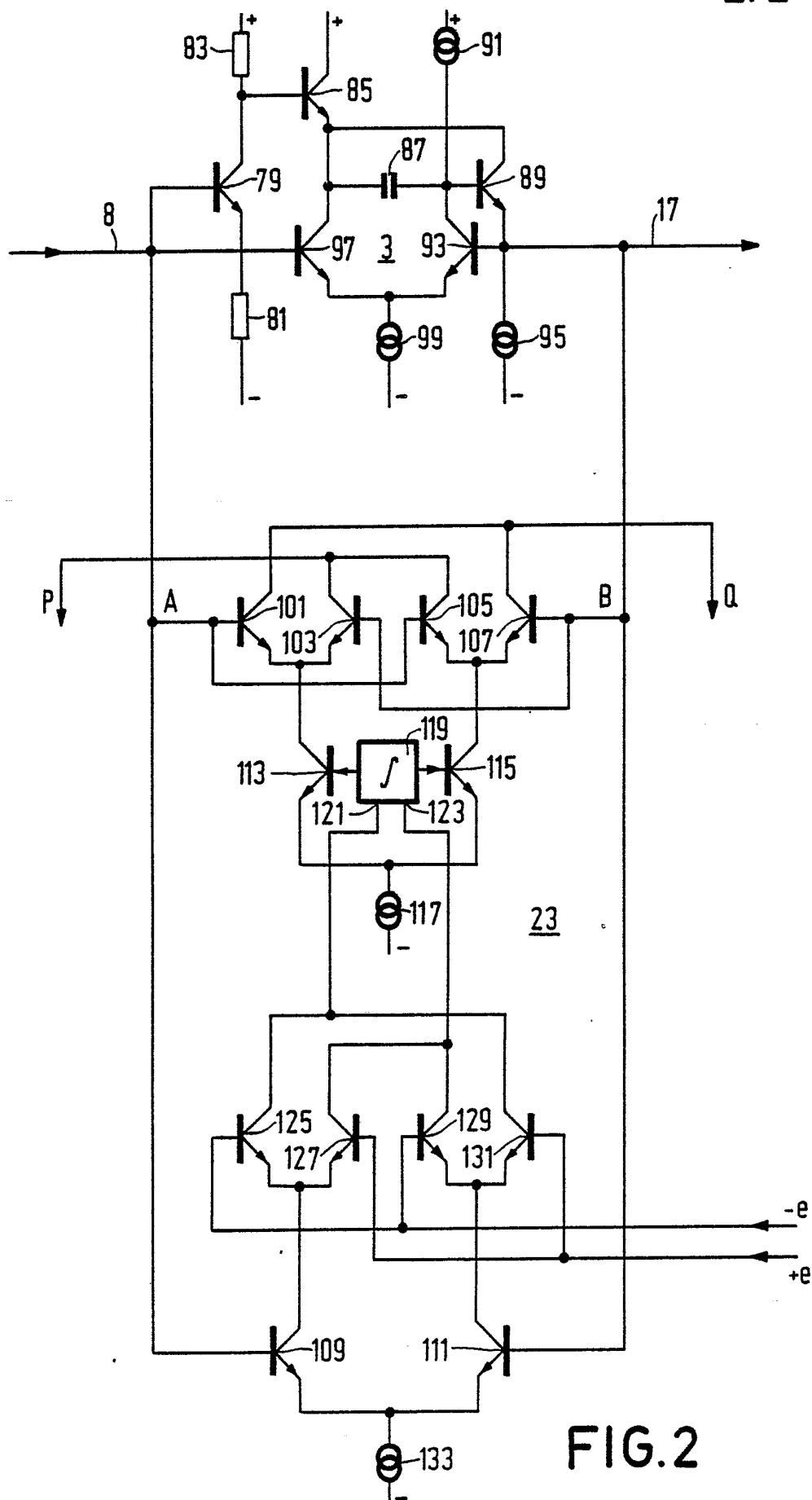


FIG. 2