



⑩ A **Terinzagelegging** ⑪ **8302847**

Nederland

⑲ NL

⑤4 **Positietransducent.**

⑤1 Int.Cl<sup>3</sup>: G06F 3/033.

⑦1 Aanvrager: Bally Manufacturing Corporation te Chicago, Illinois, Ver. St. v. Am.

⑦4 Gem.: Ir. H.M. Urbanus c.s.  
Vereenigde Octrooibureaux  
Nieuwe Parklaan 107  
2587 BP 's-Gravenhage.

②1 Aanvraag Nr. 8302847.

②2 Ingediend 12 augustus 1983.

③2 Voorrang vanaf 13 augustus 1982.

③3 Land van voorrang: Ver. St. v. Am. (US).

③1 Nummer van de voorrangsaanvraag: 408004 .

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).

De uitvinding heeft betrekking op een positietransducent en meer in het bijzonder op een interactieve positietransducentinrichting, meer in het bijzonder in combinatie met een videospelstelsel.

Tot nu toe heeft men bij positietransducenten en meer in het bijzonder knuppels, gebruik gemaakt van meervoudige bladschakelaars voor eindpuntbegrenzingsdetectie, meer in het bijzonder voor het verschaffen van een ingangskoppelinrichting tussen een gebruiker en een videospel. Zo zijn bijvoorbeeld vier bladschakelaars, twee voor de x-richting en twee voor de y-richting, toegepast in combinatie met een videospelstelsel om de loperweergave op een kathodestraalbuis te besturen. Op het niet-videospelgebied is bij positietransducenten gebruik gemaakt van een variabele zelfinductie, welke is gekoppeld met een handgreep teneinde een oscillerend uitgangssignaal met een frequentie, evenredig met de zelfinductie, op te wekken. Dit oscillerende signaal wordt dan via een communicatielijn toegevoerd aan een zich op een afstand bevindende regelaar, welke dan het aantal pulsen uit de oscillator telt om de oscillatorfrequentie te relateren aan de positie-informatie, evenals aan de handgreeppositie. Deze benadering brengt evenwel een aantal problemen met zich mede, zoals een grote hoeveelheid uitgestraalde energie en daarmee verband houdende EMI-(elektromagnetische interferentie)- en RFI-(radiofrequentie-interferentie)-problemen. Bovendien kan de terugkoppeling van meervoudige oscillatoruitgangssignalen naar de zich op een afstand bevindende regelaar leiden tot overspreken tussen de oscillerende signalen evenals tot interferentie tussen de variabele zelfinducties in een meervoudige oscillatorschakeling. Een benadering ter oplossing van dit probleem is beschreven in het Amerikaanse octrooischrift 4.148.014, waarbij een sleepcontactmatrix van vingercontacten tussen een knuppelhandgreep en elk van de x- en y-sleepcontactmatrices is gekoppeld. Het uitgangssignaal van de knuppel bestaat uit een digitaal gecodeerd woord met een aantal bits, overeenkomende met één van het voorafbepaalde aantal (bijvoorbeeld zestien) mogelijke x- (en eveneens voor y-) posities van de knuppel. Deze digitale woorden worden overgedragen naar een zich op afstand bevindende regelaar, die de knuppelbeweging met de beweging van een loper op een weergeefkathodestraalbuis correleert. Deze benadering is evenwel betrekkelijk duur en is begrensd ten aanzien van de responsie-

karacteristieken, die uit de knuppel kunnen worden verkregen. Ofschoon bij dit stelsel de RFI - en EMI-straling wordt gereduceerd, gaat dit ten koste van de eis tot meervoudige digitale besturingslijnen voor elk van de x- en y-richtingsuitgangssignalen, die over de afstand vanuit  
5 de knuppel naar de regelaar moeten worden gekoppeld.

Andere typen bekende positietransducenten omvatten absolute-functiegeneratoren, zoals op een codeerinrichting gebaseerde sinus-cosinus-transducenten. Zo omvat bijvoorbeeld een grijscodecodeerinrichting ringen met sleepcontacten, en wel zodanig, dat een beweging van de besturingsknop leidt tot een gecodeerd grijscode-uitgangssignaal in responsie op de positie van de sleepcontacten langs de ringen. Het bezwaar van dit type transducent is de neiging tot slijtage, de eis van een aantal uitgangsslijnen, die het gecodeerde uitgangssignaal voorstellen, en de betrekkelijk grote kosten daarvan. Teneinde het slijtageprobleem te  
15 elimineren, is gebruik gemaakt van optische codeerinrichtingen, zoals een x-y-rolkogel-gleufcodeerinrichting. Dit type inrichting vereist evenwel twee opto-detectors bij elke bewegingsas en optische codeerinrichtingen zijn duur. Bovendien is een logische keten nodig om het aantal rotaties te bepalen teneinde de telrichting af te leiden. Het typerende  
20 uitgangssignaal van de gleufcodeerinrichting is een klokpuls en een informatiepuls, welke wordt opgewekt uit de beweging van de rolkogel of een andere besturingshandgreep. Dit type codeerinrichting is een relatieve codeerinrichting met geen fysisch nulpunt. De relatieve codeerinrichting heeft slechts beperkte toepassingsmogelijkheden en de hoge kosten plus  
25 de eis van een logische ondersteuningsschakeling beperken het gebruik daarvan verder.

Derhalve beoogt de uitvinding een groot aantal van de bezwaren van de bekende stelsels te elimineren.

Een ander doel van de uitvinding is het overdragen van positie-informatie met betrekkelijk grote resolutie vanuit de positietransducent naar een zich op een afstand bevindende regelaar onder gebruik van een laagfrequentiesignaal, waardoor RFI- en EMI-problemen tot een minimum worden teruggebracht.

Bij een van de weergegeven uitvoeringsvormen volgens de uitvinding  
35 omvat een knuppel met een aantal assen een handgreep, twee zelfinducties, waarbij elke zelfinductie is voorzien van een beweegbare kern en een uitgangssignaal in responsie op een beweging van de respectieve kern levert,

8302847

en een koppeling om de beweging van de handgreep in een respectieve richting naar een respectieve kern over te dragen voor het opwekken van geschikte uitgangssignalen. Bij een bepaalde uitvoeringsvorm maken de zelfinducties deel uit van een pulsgeneratorketen. Bij een andere uitvoeringsvorm maken de zelfinducties deel uit van een oscillatorketen, die een oscillerend uitgangssignaal levert. De oscillerende uitgangssignalen uit de twee oscillatieketens kunnen parallel worden toegevoerd aan respectieve tellers, die op afstand worden teruggesteld (vanuit een zich op een afstand bevindende regelaar) en welke een uitgangssignaal leveren, wanneer een voorafbepaalde telling wordt bereikt. De oscillatieketens kunnen ook selectief in werking en buiten werking worden gesteld en op een sequentiële wijze worden gekoppeld met een enkele terugsteltbare teller voor het verschaffen van twee uitgangssignalen met een tijdverdeling-multiplexpulsbreedte gemoduleerd (TDM-PWM)-type. Derhalve wordt het telleruitgangssignaal naar een lagere frequentie getransponeerd dan het oscillatoruitgangssignaal, waardoor men een laagfrequent telleruitgangssignaal verkrijgt, dat bestemd is om aan de zich op een afstand bevindende regelaar te worden toegevoerd. Bij een bepaalde uitvoeringsvorm maakt de knuppel met een aantal assen deel uit van een videospelstelsel met een weergeefinrichting, en organen voor het weergeven van de videospelwerking en beweging van tenminste een gedeelte van de weergave in responsie op positie-informatie, welke afkomstig is uit de puls- of telleruitgangssignalen. Bij weer een andere uitvoeringsvorm levert de knuppel met een aantal assen  $360^{\circ}$ -responsiekenarakteristieken uit de knuppeluitgangssignalen. Derhalve vindt een beweging van een gedeelte van de weergegeven videospelwerking plaats in responsie op  $360^{\circ}$  positie-informatie uit de knuppel met een aantal assen. Voorts zijn bij een andere uitvoeringsvorm organen aanwezig om knuppelinformatie om te zetten in versnellingsinformatie, welke in het videospelstelsel leidt tot een versnelde beweging van een gedeelte van de weergegeven videospelwerking in responsie op de knuppelbeweging.

De uitvinding zal onderstaand nader worden toegelicht onder verwijzing naar de tekening. Daarbij toont :

fig. 1A een blokschema van een uitvoeringsvorm van een positietransducent volgens de uitvinding;

fig. 1B - 1C perspectivische aanzichten van andere uitvoeringsvormen van een inrichting ter illustratie van de positietransducent

8302047

volgens fig. 1A;

fig. 2A - 2B verschillende uitvoeringsvormen van de elementen 100 en 110 van fig. 1A;

fig. 3A een elektrisch schema van een uitvoeringsvorm van puls-  
5 opwekkende, op een zelfinductie gebaseerde positietransducentorganen, zoals 100 of 110 van fig. 1A - 1B;

fig. 3B een elektrisch schema ter illustratie van een positie-  
transducent voor het opwekken van een pulsuitgangssignaal, voorzien van  
een op een variabele zelfinductie gebaseerde oscillator en een teller,  
10 waarbij een andere uitvoeringsvorm van de positietransducent, zoals 100 of 110 van fig. 1A - 1B is weergegeven;

fig. 4A een blokschema van een knuppel met een aantal assen ter  
illustratie van een parallelle oscillator-parallelle-tellerinrichting  
voor parallel-werking ;

15 fig. 4B een blokschema van een knuppel met een aantal assen ter  
illustratie van een paralleloscillator-enkelvoudige-tellerinrichting  
voor een sequentiële multiplexwerking met tijdverdeling;

fig. 5 een gedetailleerd elektrisch schema ter illustratie van  
het stelsel volgens fig. 4A; en

20 fig. 6A - 6B een gedetailleerd elektrisch schema ter illustratie  
van het stelsel volgens fig. 4B.

In fig. 1A is een positietransducent afgebeeld, welke is voorzien  
van een reactieve ingangstransducent om gebruikerhandelingen in positie-  
informatie om te zetten. De transducent omvat een reactieve ingangstrans-  
25 ducent 120 om gebruikerhandelingen om te zetten in respectieve eerste  
en tweede analoge signalen 122 en 123, en eerste organen 100 en tweede  
organen 110 voor het opwekken van respectieve pulsuitgangssignalen met  
variabele breedte in responsie op de respectieve eerste en tweede analoge  
gebruikersignalen. De reactieve ingangstransducent kan vele vormen hebben,  
30 zoals hierna zal worden toegelicht.

In fig. 1B vindt men een perspectivisch aanzicht van een uit-  
voeringsvorm van een ingangstransducent 120. De positietransducent omvat  
een eerste zelfinductie 130 met een eerste beweegbare kern 132 voor het  
opwekken van een eerste signaal, dat evenredig is met de positie van de  
35 eerste kern, en een tweede zelfinductie 140 met een tweede beweegbare  
kern 142 voor het opwekken van een tweede signaal, dat evenredig is met  
de positie van de tweede kern. De positietransducent omvat voorts een be-

sturingshandgreep 150 om tenminste een van de eerste en tweede kernen, respectievelijk 132 en 142, in responsie op een uitwendige stimulus, zoals een beweging van de handgreep door de speler, te bewegen. Zoals aangegeven in fig. 1B, omvat de besturingshandgreep 150 organen 152, 5 154 om de beweging van de besturingshandgreep met elk van de eerste en tweede kernen te koppelen.

In fig. 1C is een perspectivisch aanzicht van een andere uitvoeringsvorm van de ingangstransducent 120 volgens fig. 1A weergegeven. De positietransducent omvat een knop 160 met een pen 162, die met de knop 10 is gekoppeld in een punt, dat verschoven is ten opzichte van het midden van de knop 160. De positietransducent omvat voorts een eerste zelfinductie 130 met een eerste beweegbare kern 132 voor het opwekken van een eerste signaal, dat evenredig is met de positie van de eerste kern, en een tweede zelfinductie 140 met een tweede beweegbare kern 142 voor het op- 15 wekken van een tweede signaal, dat evenredig is met de positie van de tweede kern. Organen 172 en 174 voorzien in een koppeling van de beweging van de knop 160 via de pen 162 naar de respectieve eerste en tweede kernen teneinde een overeenkomstige beweging van de kernen 132 en 142 in de respectieve zelfinducties te veroorzaken. Derhalve kan deze uitvoerings- 20 vorm van de positietransducent, waarbij een knop wordt gebruikt, die de kernen met elkaar koppelt via een pen, een x-y-knuppel van het handgreep-type vervangen, terwijl tevens wordt voorzien in een hoektransducent, bijvoorbeeld voor het verschaffen van een sinus-cosinusrelatie.

In de fig. 2A - 2B zijn andere uitvoeringsvormen van het reactieve 25 gedeelte van de ingangstransducent 120 weergegeven. Het reactieve gedeelte kan variabele zelfinducties omvatten, die elk zijn voorzien van een respectieve beweegbare kern, als aangegeven in fig. 2A, of kunnen bestaan uit variabele condensatoren, als aangegeven in fig. 2B.

In de fig. 3A - 3B zijn andere wijzen voor het opwekken van uit- 30 gangssignalen in responsie op een positiebeweging van een kern in de variabele zelfinductie aangegeven. Het is duidelijk, dat bij deze ketens ook gebruik kan worden gemaakt van variabele condensatoren en zelfs variabele weerstanden. Bij een videospel echter voorziet de variabele zelfinductie in een kosten-effectieve component, die een bijzonder grote betrouwbaar- 35 heid bezit en een goed gevoel geeft voor een gebruiker, en derhalve zal deze de hierna toe te lichten bij wijze van illustratie gekozen variabele transducentcomponent zijn. De organen 100 en 110 kunnen aan elkaar gelijk

83 02 347

zijn of van elkaar verschillen, en bij de weergegeven uitvoeringsvormen volgens fig. 4 - 5 zijn zij als identiek weergegeven. De organen 100 en 110 kunnen of een directe uitgangspuls leveren, als aangegeven in fig. 3A, of een oscillerend uitgangssignaal leveren, dat door een teller/deler-  
5 schakeling in een uitgangspuls wordt omgezet, welke schakeling, zoals aangegeven in fig. 3B, samenwerkt met een uitwendige regelaar.

In fig. 3A is de variabele zelfinductie 221 van de reactieve ingangstransducent 120 via een schakelaar 215 of met de positieve voedings-  
spanning  $V_{cc}$  of aarde verbonden. Het andere uiteinde van de variabele  
10 zelfinductie is gekoppeld met een weerstand 224 en de niet-inverterende ingang van een versterker 226. De inverterende ingang van de versterker 226 is verbonden met een referentiespanning  $V_{ref}$ , welke de dempel bepaalt, waarbij de versterker schakelt voor het verschaffen van de uitgangspuls. Het andere uiteinde van de weerstand 224 is geaard. Tijdens  
15 het bedrijf vloeit, wanneer energie wordt toegevoerd ( $V_{cc}$  met de zelfinductie 221 wordt gekoppeld) in het begin geen stroom door de zelfinductie en bevindt de initiële uitgangsspanning van de versterker 226 zich op aardpotentialaal. De tijd, welke nodig is, opdat de vereiste stroom wordt opgebouwd en de zelfinductie 221 doorloopt, is evenredig met de in-  
20 ductantie, welke op zijn beurt wordt bepaald door de plaats van de kern in de zelfinductie 221. Wanneer door de zelfinductie 221 en vandaaruit door de weerstand 224 voldoende stroom vloeit, wordt over de weerstand 224 een spanning opgewekt, die aan de niet-inverterende ingang van de versterker 226 wordt toegevoerd. Wanneer spanning op de niet-inverterende ingang  
25 van de versterker 226 de referentiespanning  $V_{ref}$  (bij de inverterende ingang van de versterker 226) overschrijdt, wordt het uitgangssignaal van de versterker 226 op een hoogspanningsniveau gebracht, waardoor de puls wordt opgewekt. Het interval vanaf het koppelen van de zelfinductie 221 met  $V_c$  tot het moment, waarop het uitgangssignaal van de versterker  
30 226 omschakelt naar een uitgangssignaal met hoogspanningsniveau, is evenredig met de inductantie van de variabele zelfinductie 221, die op zijn beurt afhankelijk is van de plaats van de kern in de zelfinductie 221, die verband houdt met de beweging van de knuppel. Derhalve stelt het tijdinterval positie-informatie voor, welke door een zich op een af-  
35 stand bevindend (of lokaal) uitwendig stelsel, zoals een videospel, kan worden gebruikt.

In fig. 3B is een andere uitvoeringsvorm van organen voor het

83 02 847

opwekken van een signaal, evenredig met de plaats van de variabele zelf-inductiekern, weergegeven, waarbij een oscillator- en tellercombinatieketenuitvoeringsvorm van de organen 100 of 110 wordt geïllustreerd. Een variabel afstemelement, de zelfinductie 251, bestuurt de oscillatie-  
5 frequentie van een oscillator 253, welke een oscillerend uitgangssignaal 254 levert. Het oscillerende uitgangssignaal 254 wordt toegevoerd aan de klokingang van telorganen 255. Aan de telorganen 255 wordt ook een terugstelsignaal 256 toegevoerd, welk terugstelsignaal de in de telorganen opgeslagen telling selectief op een voorafbepaalde telwaarde,  
10 bijvoorbeeld nul brengt. De in de telorganen opgeslagen telling wordt in responsie op het oscillatoruitgangssignaal geïncrementeed en er wordt een telleruitgangssignaal 257 geleverd in responsie op het feit, dat de telwaarde van de telorganen wordt geïncrementeed tot een voorafbepaalde waarde, bijvoorbeeld een door de telling bereikt uitgangssignaal. Het  
15 gebruik van de teller 255 in combinatie met de oscillator 253 en de variabele zelfinductie 251 maakt het mogelijk, dat een kleinere zelfinductiespoel 251 wordt gebruikt, terwijl een laagfrequent uitgangssignaal wordt geleverd. Derhalve verlaagt, zelfs ofschoon de kleinere zelfinductiespoel 251 leidt tot een hogere oscillatiefrequentie van de oscillator 253 dan  
20 het geval zou zijn bij een grotere spoel, de teller 255 de frequentie met de factor van de voorafbepaalde telwaarde teneinde een laagfrequent uitgangssignaal te verkrijgen. Men kan ook gebruik maken van een grote zelfinductiespoel 251, waarbij de teller 255 dan niet nodig is voor het verkrijgen van hetzelfde uitgangsfrequentieresultaat. De kleinere spoel  
25 is echter meer praktisch en goedkoper dan een grote spoel.

In fig. 4A is een videospelstelsel, waarbij gebruik wordt gemaakt van een uitvoeringsvorm van een x-y-positietransducent met parallelle uitgang volgens de uitvinding weergegeven. Het videospelstelsel omvat een videoweergeefinrichting 340, een regelaar 330, tellers 321  
30 en 323, oscillatoren 307 en 309, variabele zelfinducties 303 en 305 en een besturingshandgreep- en koppelmechanisme 301. Het besturingshandgreep - en mechanische koppelstelsel 301 verschaft in combinatie met de variabele zelfinductie 303 en 305, de oscillatoren 307 en 309 en de tellers 321 en 323 een speleringangstransducent om een fysische beweging  
35 om te zetten in een stel variabele breedtepulsen met een aantal coördinaten. Elk van de variabele zelfinducties 303 en 305 omvat een zelfinductie met een bijbehorende, beweegbare kern, als aangegeven in fig. 1B.

De oscillatoren 307 en 309 voorzien in organen voor het opwekken van een bijbehorend coördinaatsignaal met een frequentie, welke evenredig is met de positie van de bijbehorende respectieve kern ten opzichte van de bijbehorende zelfinductie, welke in combinatie met de bijbehorende tellers respectievelijk 321 en 323 voorziet in organen voor het opwekken van een signaal met respectieve pulsen met veranderende breedten, evenredig met de positie van de respectieve kern ten opzichte van de respectieve zelfinductie. Het besturingshandgreep- en koppelstelsel 301 voorziet in organen om de beweging van de speler met elk van de respectieve kernen, behorende bij de variabele zelfinductie 303 en 305 te koppelen, teneinde te voorzien in een gebruikerpositionering van de kernen in de eerste en tweede zelfinducties in responsie op een beweging van de besturingshandgreep. De regelaar 330 omvat een logische volgordeketen voor het leveren van een stuursignaal teneinde de weergave in responsie op de speleringangstransducent te besturen. De videoweergeefinrichting 340 levert een visuele presentatie van de spelwerking in responsie op tenminste gedeeltelijk het stuursignaal uit de logische volgordeketen 330. De regelaar 330 kan zijn voorzien van een centrale verwerkingseenheid 332 en een geheugen 334 en bijbehorende logische besturingsketens, of kan ook andere schakelingen omvatten.

De tellers 321 en 323 kunnen zijn voorzien van organen om de in de telorganen opgeslagen telling tot een voorafbepaalde telwaarde (bijvoorbeeld nul) te brengen in responsie op een dienovereenkomstig terugstelsignaal, zoals boven onder verwijzing naar fig. 3B is beschreven. Zoals aangegeven in fig. 4, worden de terugstelsignalen 326 en 328 voor de respectieve tellers 321 en 323 geleverd door de regelaar 330, welke ook de telleruitgangssignalen 322 en 324 uit de respectieve tellers 321 en 323 ontvangt. De telleruitgangssignalen kunnen, zoals boven onder verwijzing naar fig. 3B is beschreven, indicatief zijn voor het feit, dat een voorafbepaalde telling is bereikt. Bovendien levert bij de weergegeven uitvoeringsvorm volgens fig. 4A, de regelaar 330 een shuntsignaal 304 en 302 aan elk van de respectieve oscillatoren 307 en 309, en voorziet in organen om de bijbehorende oscillator in responsie op het shuntsignaal selectief buiten werking te stellen. Op deze wijze kan de ene oscillator 307 op selectieve wijze worden belemmerd, terwijl de andere oscillator 309 gedurende een eerste tijdinterval in werking wordt gesteld, en kan de andere oscillator 309 selectief worden belemmerd, terwijl de

eerste oscillator 307 gedurende een tweede tijdinterval in werking wordt gesteld. Bij de weergegeven uitvoeringsvorm is het eerste tijdinterval tenminste gelijk aan de tijd tussen het eerste terugstelsignaal 326 of het eerste shuntsignaal 304 en het eerste telleruitgangssignaal 322, en  
5 is het tweede tijdinterval tenminste gelijk aan het tijdinterval tussen het tweede terugstelsignaal 328 of het tweede shuntsignaal 302 en het tweede telleruitgangssignaal 324.

In fig. 4B is een videospelstelsel, zoals dat, weergegeven in fig. 4A, afgebeeld, waarbij gebruik wordt gemaakt van een pulsbreedte-ge-  
10 moduleerde x-y-positietransducent met sequentieel uitgangssignaal en tijdverdeling, ter illustratie van een andere uitvoeringsvorm volgens de uitvinding. Het videospelstelsel volgens fig. 4B is voorzien van een video-weergeefinrichting 340, een regelaar 330 (welke kan zijn voorzien van een centrale verwerkingseenheid 332 en een geheugen 334 of een andere  
15 logische schakeling), selectief in werking te stellen oscillatieketens 357 en 359, bijbehorende variabele zelfinducties 353 en 355, een teller 370, een logische besturingsketen 375, en een besturingshandgreep- en koppelmechanisme 301. Het besturingshandgreep- en mechanische koppelstelsel 301 voorziet in combinatie met de variabele zelfinducties 303 en 305  
20 en de oscillatoren 357 en 359 op een selectieve wijze in een speleringangstransducent om een beweging van de besturingshandgreep om te zetten in een uitgangssignaal met een aantal coördinaten. In combinatie met de teller 370 en de logische besturingsketen 375 verkrijgt men een pulsbreedte-gemoduleerde sequentiële multiplexuitgangsreeks met tijdverdeling, die  
25 een uit een aantal coördinaten bestaand stel pulsen met variabele breedte voorstelt. De oscillatoren 357 en 359 worden afwisselend en exclusief in werking gesteld in responsie op respectieve inschakelsignalen 354 en 352. Elk van de variabele zelfinducties 353 en 355 omvat een zelfinductie met een bijbehorende beweegbare kern. De oscillatoren 357 en 359 voorzien,  
30 wanneer deze in werking zijn, in organen voor het opwekken van een bijbehorend coördinaatsignaal met een frequentie, welke evenredig is met de positie van de bijbehorende respectieve kern ten opzichte van de bijbehorende zelfinductie. De regelaar 330 levert inschakelsignalen ENA en ENB, die afwisselend of de oscillator 359 of de oscillator 357 via de lo-  
35 gische besturingsketen 375 kiezen en in werking stellen. Slechts één van de inschakelsignalen ENA of ENB is op een bepaald moment actief, zodat slechts één van de oscillatoren 359 en 357 op een bepaald moment in werking

wordt gesteld. De logische besturingsketen 375 levert een terugstelpuls 374, die aan de terugstelingang van de teller 370 kan worden toegevoerd wanneer noch het inschakelsignaal ENA, noch het inschakelsignaal ENB actief is. Het terugstelsignaal 374 kan ook direkt door de regelaar 330 worden geleverd. Derhalve wordt tijdens het bedrijf de teller 370 terug-  
5 gesteld voordat een van de oscillatoren in werking wordt gesteld, waarbij het terugstelsignaal 374 op een inactief-signaalniveau wordt gebracht in responsie op het feit of een van de inschakelsignalen ENA of ENB actief wordt. Derhalve wordt de teller teruggesteld en telt deze tot de  
10 voorafbepaalde waarde voor het verschaffen van het uitgangstelsignaal 372, welk signaal sequentieel in responsie op de werking van elk van de oscillatoren 357 en 359 aan de regelaar 330 wordt toegevoerd. Op deze wijze wordt de teller 370 tussen de oscillatoren 357 en 359, wat tijd betreft, gedeeld.

15 Bij een voorkeursuitvoeringsvorm kan de besturingshandgreep van het besturingshandgreep- en koppelstelsel 301 over  $360^\circ$  worden bewogen om een centraal draaipunt, en voorziet de koppeling in organen om de afstemelementen van de variabele zelfinductie 303 en 305 in responsie op de beweging van de besturingshandgreep te variëren. De oscillator-  
20 uitgangssignalen 306 en 309 en/of de telleruitgangssignalen 323 en 324 verschaffen coördinaatsignalen, welke de plaats van de besturingshandgreep in een bewegingsvlak van  $360^\circ$  om het centrale draaipunt bepalen. De regelaar 330 voorziet in organen voor het leveren van coördinaatsignalen, welke de plaats van de besturingshandgreep in het bewegings-  
25 vlak van  $360^\circ$  om het centrale draaipunt in responsie op de eerste en tweede telleruitgangssignalen bepalen. De regelaar 330 is voorzien van organen om de weergave in responsie op de coördinaatsignalen zodanig te besturen, dat een gedeelte van de visuele presentatie van de weergave wat positie betreft, wordt gevarieerd in responsie op de coördinaat-  
30 signalen. Derhalve kan de visuele presentatie van de weergave, wat positie betreft, worden gevarieerd in een bewegingsvlak van  $360^\circ$  van de weergeefinrichting, overeenkomende met het bewegingsvlak van  $360^\circ$  van de besturingshandgreep. Voorts kunnen de regelaar 330 en de weergeefinrichting 340 de snelheid van positiebeweging van het gedeelte van de visuele pre-  
35 sentatie evenredig met de besturingshandgreepbeweging variëren. Derhalve kunnen de snelheid, de versnelling en de positie van beelden van de visuele presentatie worden bestuurd in responsie op de positietransducent

volgens de uitvinding. Derhalve voorziet het in fig. 4 afgebeelde stelsel in organen om de videoweergave in responsie op de bijbehorende coördinaatsignalen van de eerste en tweede zelfinductiestellen te modifieren.

5 Bij een andere uitvoeringsvorm van een van de stelsels volgens fig. 4A - B, omvat de besturingsinrichting 330 organen voor het leveren van eerste en tweede digitale woorduitgangssignalen met een aantal discrete waarden, in responsie op de eerste en tweede coördinaatsignalen. Voorts kunnen organen aanwezig zijn voor het opwekken van een van  
10 een aantal van een aantal bits voorziene informatiewoorduitgangssignalen in responsie op de coördinaatsignalen, behorende bij elk van de variabele zelfinducties. Zo kan bijvoorbeeld het tijdinterval tussen de terugstelpuls en de telling-bereikte puls gelijk worden gemaakt aan één van een aantal binaire waarden, overeenkomende met één van een aantal  
15 posities van de kern binnen de variabele zelfinductie.

Voor een grotere angulaire rotatieresolutie voor hetzelfde aantal bits, kan volgens de uitvinding gebruik worden gemaakt van de transducent-sinus-cosinus codeermethode. Men kan bij deze methode gebruik maken van elk type variabel afstemelement, waaronder een variabele condensator,  
20 een variabele zelfinductie of een variabele weerstand in de variabele oscillatorschakeling. De bespreking zal evenwel betrekking hebben op variabele zelfinducties, als weergegeven in fig. 4A - B. Waar de twee zelfinducties loodrecht (transversaal) ten opzichte van elkaar zijn opgesteld, als aangegeven in fig. 1B, zijn de geleverde uitgangssignalen gerelateerd als sinus en cosinus, en kunnen deze worden verschaft als uit een  
25 aantal bits bestaande binaire (digitale) waarden. Bij afgeknotte sinus-cosinuscodering wordt gebruik gemaakt van het feit, dat de sinus- (of cosinus-) waarde plus de polariteit van het andere uitgangssignaal (cosinus of sinus) de overeenkomstige, loodrecht geörienteerde waarde van de cosinus (of sinus) bepaalt. Aangezien de sinus en de cosinus  $90^\circ$  ten opzichte van elkaar in fase verschillen, zal, wanneer één waarde snel verandert, de andere langzaam veranderen. Door derhalve dat signaal af te knotten, dat zich in het langzaam veranderende gedeelte bevindt en deze  
30 waarde te gebruiken voor het aangeven van de polariteit, kan de waarde van het andere, loodrecht geörienteerde signaal, dan voor een primaire resolutiewaarde worden gebruikt. Derhalve verschaffen de polariteit en de primaire resolutiewaarde voldoende informatie voor het bepalen van een

secundaire resolutiewaarde, welke overeenkomt met het afgeknotte uitgangssignaal, waardoor men waarden voor zowel de sinus als de cosinus verkrijgt. Indien bijvoorbeeld alle waarden voorbij 0,7 van de piekwaarde in de plus- en minrichting uit de andere, loodrecht geörienteerde waarde, in  
5 detail voor resolutie worden uitgelezen, kan een grotere angulaire rotatieresolutie voor hetzelfde aantal gesplitste bits worden verkregen door de polariteit van één waarde (sinus of cosinus) en de resolutie van de andere waarde (cosinus of sinus) te gebruiken voor het bepalen van de beide waarden.

10 Bij elk van de bovenbeschreven uitvoeringsvormen volgens fig. 4A -B, kunnen organen aanwezig zijn om de beweging van een gedeelte van de videoweergeefpresentatie te versnellen in responsie op de snelheid van verandering per voorafbepaald tijdinterval van de coördinaatsignalen, die bij de eerste en tweede zelfinductiestellen behoren, zoals de teller-  
15 uitgangssignalen 322 en 324.

In fig. 5 is een gedetailleerd, elektrisch schema van de oscillator- en tellerschakeling volgens fig. 4A aangegeven. Een eerste variabele zelfinductie 405 in combinatie met condensatoren C1, C2 en C3 en weerstanden R1, R2 en R3 en een transistor Q1 vormen een oscillatorschakeling  
20 401, welke een oscillerend uitgangssignaal levert bij een frequentie, die in responsie op de variabele zelfinductie 405 variabel is. De weerstand R1 voert de positieve voedingsspanning Vcc (bijvoorbeeld 5 V) aan de componenten van de oscillatorschakeling 401 toe. Derhalve is één zijde van de weerstand R1 gekoppeld met de voedingsbron van 5 V, terwijl de  
25 andere zijde is gekoppeld met een verbindingspunt, dat met de andere componenten van de oscillatorschakeling 401 is gekoppeld, en met een oscillatoruitgang 504 om de tellerklokingang van de teller, die de tellers 407, 409 en 411 in cascade omvatten, te koppelen teneinde bij de in fig. 5 afgebeelde uitvoeringsvorm een enkele teller op een functionele wijze  
30 te vormen. Een shuntsignaal 500 uit een uitwendige regelaar, welke in fig. 5 niet is weergegeven (zoals de besturingsinrichting 330 van fig. 4), is via een bufferversterker 432 en een poort 403 met het oscillatoruitgangs-weerstand-R1-verbindingspunt gekoppeld om het verbindingspunt van de weerstand R1 en de resterende oscillatorschakeling naar aarde te shunten,  
35 waardoor op een doeltreffende wijze energie uit de oscillator 401 wordt afgenomen en de werking van de oscillator 401 wordt belemmerd. Wanneer evenwel de oscillator 401 door het shuntsignaal 500 niet buiten werking

wordt gesteld, is de oscillatoruitgang 504 met de klokingang van de teller 407 gekoppeld en klokt deze. De meest significante uitgangsbit van de teller 407 wordt naar de klokingang van de teller 409 gevoerd en op een soortgelijke wijze wordt de meest significante uitgangsbit van de teller 409 toegevoerd aan de klokingang van de teller 411. De meest significante uitgangsbit van de teller 411 wordt via de poort 421 als het eerste telleruitgangssignaal uitgevoerd voor koppeling met de zich op een afstand bevindende besturingsinrichting (die in fig. 5 niet is weergegeven). Een terugstelsignaal 520 wordt uit de zich op een afstand bevindende besturingsinrichting (welke in fig. 5 niet is weergegeven, doch gelijkt op de besturingsinrichting 330 van fig. 4) via de poort 450 aan de vrijgeefingen van de tellers 407, 409 en 411 toegevoerd om de tellers op een selectieve wijze op een voorafbepaalde telwaarde (bijvoorbeeld alle nullen) terug te stellen in responsie op het terugstelsignaal 520.

De tweede oscillator- en tellertrap volgens fig. 5 loopt wat werking en opbouw betreft, parallel aan de eerste oscillator en eerste tellers, welke boven onder verwijzing naar fig. 5 zijn beschreven. De tweede oscillator 402 omvat een variabele zelfinductie 416 en condensatoren C11, C12, C13, weerstanden R12, R13 en R11, en een transistor Q2, waarbij de weerstand R11 de positieve voedingsspanning aan één uiteinde met het verbindingspunt van de oscillatoruitgang en andere componenten voor de oscillatorschakeling 402 toevoert. Een tweede shuntsignaal 501 wordt vanuit de zich op een afstand bevindende besturingsinrichting (in fig. 5 niet weergegeven) via de bufferversterker 431 en de poort 404 toegevoerd aan het verbindingspunt van de oscillatoruitgangsweerstand R11 teneinde het verbindingspunt van de R11-oscillatoruitgang 502 op een selectieve wijze naar aarde te shunten, waardoor energie uit de oscillatorschakeling wordt afgenomen en de oscillatoruitgang wordt geaard. Hierdoor wordt de oscillator op een doeltreffende wijze in responsie op het shuntsignaal 501 buiten werking gesteld. Wanneer het shuntsignaal 501 inactief is, d.w.z., dat de oscillator 402 werkt, is de oscillatoruitgang 502 gekoppeld met de klokingang van de teller 406, die met de tellers 408 en 412 in cascade is verbonden, op een wijze, zoals boven is beschreven voor de tellers 407, 409 en 411, waarbij de meest significante uitgangsbit van de teller 412 via de buffer 422 als het tweede telleruitgangssignaal aan de zich op een afstand bevindende

besturingsinrichting (niet weergegeven in fig. 5 , doch bijvoorbeeld over eenkomende met de besturingsinrichting 330 van fig. 4) wordt toegevoerd. De tellers 407, 409, 411, 406, 408 en 412 kunnen worden gerealiseerd onder gebruik van normale digitale, geïntegreerde ketens, zoals de in-  
5 richtingen van het SN7493 of SN74393 TTL-type.

Het selectief shunten van de oscillatoren 401 en 402 wordt gebruikt voor het elimineren van het probleem van de onderlinge samenwerking van loodrecht op elkaar opgestelde zelfinductiespoelen, zoals deze worden toegepast bij de realisatie van de afgebeelde uitvoeringsvorm van  
10 een x-y-knuppel in combinatie met variabele zelfinducties 405 en 416. Door deze methode kunnen de twee variabele zelfinducties onafhankelijk werken zonder storing en zonder dat de inductantie van de andere variabele zelfinductie wordt gewijzigd, wanneer één oscillator wordt geshunt, terwijl men de andere laat werken, en omgekeerd.

15 Het gebruik van variabele zelfinducties in de interactieve knuppeltransducent heeft vele praktische voordelen, evenals een verbeterde resolutie ten opzichte van de bekende knuppels, waarbij gebruik wordt gemaakt van bladschakelaars, en andere methoden. Zo beïnvloedt bijvoorbeeld de symmetrie van de kern in de zelfinductie de inductantie van de  
20 spoel niet op een schadelijke wijze tenzij de kern een slijtage vertoont door de draad zelf heen. Bovendien wordt door het gebruik van een uit een ferrometaal bestaande kern in een met glas gevulde vorm de betrouwbaarheid verbeterd en wordt de slijtage tot verwaarloosbare niveaus gereduceerd. Derhalve verkrijgt men een betere betrouwbaarheid en een gro-  
25 tere gemiddelde tijd tot falen ten opzichte van de gebruikelijke knuppels.

De werkwijze en inrichting voor het omzetten van de knuppelcoördinaatuitgangssignalen (bijvoorbeeld telleruitgangssignalen) in een van een aantal waarden voorziet volgens de uitvinding in een veel grotere re-  
30 solutie dan kan worden verkregen bij de bekende knuppels, waarbij gebruik wordt gemaakt van bladschakelaars.

Volgens een aspect van de uitvinding kan de pulsbreedte, als bepaald uit de terugstelpuls, het shuntsignaal en het telling-bereikte uitgangssignaal worden toegewezen aan een van een aantal waarden binnen een  
35 gebied, of worden toegewezen aan een waarde in een boven- of ondergebied. Derhalve kan een teller (of tempeerinrichting) in de zich op een afstand bevindende besturingsinrichting bijvoorbeeld tellen tot een eerste,

voorafbepaalde waarde (bijvoorbeeld 256 tellingen), die de ondergebiedsgrens voorstelt, en voorzien in een ondergebiedindicatie indien de telwaarde binnen de eerste 256 tellingen is gelegen. Indien dit niet het geval is, wordt de ondergebiedindicatie geëlimineerd en telt de temperatuur-inrichting-teller opnieuw tot de voorafbepaalde waarde. Indien de ontvangen puls binnen dit tweede telgebied is gelegen, is de telwaarde indicatief voor de plaats van de knuppel en de kern binnen de variabele zelfinductie, en wordt deze aangegeven als een binnen het gebied gelegen signaal. Indien de ontvangen puls evenwel de tweede telling tot de voorafbepaalde waarde overschrijdt, wordt een bovengebiedindicatie ingesteld en gaat de telling weer voort tot de voorafbepaalde waarde. Door deze representatiemethode te gebruiken, wordt de lineariteit vergroot en kan het pulsbreedtegebied worden begrensd (bijvoorbeeld tot een variatieverhouding van 2 op 1 in de inductantie). Aangezien de kern en de zelfinductie het bereik van de spoel bepalen, bepaalt de beweging van de kern het pulsbreedtegebied. Door het pulsbreedtegebied tot een verhouding van 2 op 1 of 3 op 1 te begrenzen, verkrijgt men een grotere lineariteit, en wordt bij zowel een bovengebied-, ondergebied- als binnen-gebiedindicatie een grotere resolutie verkregen.

In fig. 6A-B vindt men een gedetailleerd, elektrisch schema van een uitvoeringsvorm van een bepaalde elektrische schakeling, welke wordt toegepast bij een positietransducent, zoals bijvoorbeeld weergegeven in fig. 4B. De schakeling van fig. 6A-B verschilt in vele opzichten van die, weergegeven in fig. 5. In de eerste plaats is de bepaalde elektronische schakeling, welke wordt gebruikt voor het realiseren van de oscillatoren, anders. In de tweede plaats verschillen de besturingssignalen tussen de besturingsinrichting en de oscillatoren en de teller van fig. 6A-B van die van fig. 5. In de derde plaats wordt bij het stelsel volgens fig. 6A-B gebruik gemaakt van parallelle oscillatoren, die volgens een multiplexschema met tijdverdeling worden toegepast met een enkele gedeelde teller, waardoor wordt voorzien in een pulsbreedte-gemoduleerd multiplexstelsel met tijdverdeling, terwijl bij het stelsel volgens fig. 5 gebruik wordt gemaakt van parallelle oscillatoren en parallelle tellers, en elk een aantal pulsen parallel opwekt of een multiplexwerking met tijdverdeling wordt verkregen door een selectieve regeling van de oscillatoren, zoals boven is beschreven. Voorts zijn de oscillatoren in fig. 6A relaxatie-oscillatoren.

Thans meer in het bijzonder naar fig. 6A verwijzende, vindt men in deze figuur een gedetailleerde elektrische schakeling, welke functioneel parallel loopt met de oscillator 357 en de bijbehorende zelfinductie 353, de oscillator 359 en de bijbehorende zelfinductie 355, de serieweerstanden 361 en 362, en de teller 370 van fig. 4B. De equivalenten van de besturingsinrichting 330 en de logische besturingsketen 375 van fig. 4B zijn weergegeven in fig. 6B.

Zoals aangegeven in fig. 6A, zijn de twee oscillatoren van hetzelfde ontwerp en omvatten zij elk selectief in werking te stellen Schmitt-trekkerbufferversterkers met drie toestanden, terugkoppelweerstand, een dempcondensator en een variabele afstemzelfinductie. Bovendien is aan de uitgang van de oscillator een seriedemp- en isolatieweerstand aanwezig voordat de oscillatoruitgangssignalen aan de teller-ingang worden toegevoerd. De oscillatoren zijn, als aangegeven, opgebouwd uit inverterende Schmitt-trekkerversterkers met drie toestanden, welke selectief in werking worden gesteld met een uitgangssignaal met drie toestanden, zoals een 74LS240 TTL-inrichting, of een 74SC240 CMOS-inrichting, welke beide in de handel verkrijgbare, normale, geïntegreerde ketens zijn. De bovenste oscillator van fig. 6A is opgebouwd uit Schmitt-trekkerversterkers 520 en 521. Het uitgangssignaal van de versterker 520 wordt toegevoerd aan de ingang van de versterker 521 en aan één zijde van de variabele zelf-inductie 501. Het uitgangssignaal van de versterker 521 wordt toegevoerd aan één uiteinde van de weerstand R22 en aan één uiteinde van de weerstand R23, welke een seriedempweerstand vormt voor een koppeling via het knooppunt 504 naar de uitgang van de oscillator uit de Schmitt-trekker 521 naar de ingang van de teller 540. Het andere uiteinde van zowel de weerstand R22 als de variabele zelfinductie 501 zijn met elkaar en met één uiteinde van de weerstand R21 gekoppeld. Het andere uiteinde van de weerstand R21 is gekoppeld met de ingang van de versterker 520. Een condensator C21 is tussen aarde en het verbindingspunt van de ingang van de versterker 520 en de weerstand R21 gekoppeld en voorziet in een combinatie met de weerstand R21 in een demping teneinde op deze wijze het gebied van frequentievariatie van het oscillatoruitgangssignaal, optredende in responsie op de variabele zelfinductie 501, te begrenzen. De condensator C21 is niet nodig voor oscillatie en is optioneel, afhankelijk van de toepassing en eisen van het stelsel. Het inschakelsignaal ENA/, 522 stelt, wanneer dit actief

gering is, op een selectieve wijze de Schmitt-trekkerversterker 520 en 521 in een actief reponsieve toestand in teneinde het mogelijk te maken, dat de bovenste oscillator werkt en een uitgangssignaal via de weerstand R23 aan het knooppunt 504 toevoert, welke met de klokingang van de teller 540 is gekoppeld. Een terugstelsignaal 542, dat aan de terugstelingang van de teller 540 wordt toegevoerd, stelt de teller 540 op een voorafbepaalde telwaarde (bijvoorbeeld nul) terug voordat de bovenste oscillator in werking wordt gesteld. Wanneer de teller 540 een voorafbepaalde telling bereikt, wordt een telleruitgangssignaal 544 opgewekt, dat teruggevoerd wordt naar een besturingsinrichting, zoals 550 in fig. 6B.

De werking en de opbouw van de onderste oscillator komt overeen met die van de bovenste oscillator, welke zojuist is beschreven, waarbij de Schmitt-trekkerversterker 530 en 531 overeenkomen met de versterkers 520 en 521, de weerstanden R31, R32 en R33 overeenkomende met de weerstanden R21, R22 en R23, de condensator C31 overeenkomende met de condensator C21, de variabele zelfinductie 502 overeenkomende met de variabele zelfinductie 501, en het ENB/signaal 532 overeenkomende met het ENA/signaal 522. Op een wijze, overeenkomende met die, welke boven is beschreven ten aanzien van de werking van de bovenste oscillator in combinatie met de teller 540, stelt het terugstelsignaal 542, dat aan de terugstelingang van de teller 540 wordt toegevoerd, op een selectieve wijze de teller op de voorafbepaalde waarde terug, voordat de onderste oscillator in werking wordt gesteld, zodat de teller 540 een telleruitgangssignaal 544 levert wanneer de onderste oscillator de teller een voorafbepaald aantal malen heeft geklokt voor het bereiken van een voorafbepaalde telwaarde. De weerstanden R33 en R23 zijn gemeenschappelijk bij het verbindingspunt 504 met de klokingang van de teller 540 gekoppeld. Dit vormt geen probleem aangezien slechts een van de oscillatoren op een bepaald moment in werking is en de andere oscillator een belasting met grote impedantie via de respectieve seriedempweerstand vanuit het verbindingspunt 504 vormt.

Onder verwijzing naar fig. 6B, is de besturingsinrichting 550 weergegeven als een inrichting, welke twee uitgangssignalen ENA 551 en ENB 552 levert. Slechts een van deze uitgangssignalen is op een bepaald moment actief, waarbij de beide uitgangssignalen inactief worden voordat het andere uitgangssignaal actief wordt. De logische besturingsketen omvat NOF-poorten 555, 556 en 557. De poorten 555, 556 en 557 kunnen deel uitmaken van de zich op een afstand van de besturingsinrichting 550 bevin-

dende positietransducent of kunnen deel uitmaken van de besturingsinrichting 550. De poorten 555 en 557 werken als invertors en kunnen door dergelijke inrichtingen worden vervangen teneinde de ENA- en ENB-signalen 551 respectievelijk 552 om te zetten in de ENA/ en ENB/ signalen 522  
5 respectievelijk 532 met omgekeerde polariteit. De NOF-poort 556 voorziet in een logische poortwerking van het ENA-sigitaal 551 en het ENB-sigitaal 552 teneinde slechts een terugsteluitgangssigitaal 542 te verschaffen wanneer de beide ENA- en ENB-signalen 551 respectievelijk 552 zich in een inactieve toestand bevinden. Het terugsteluitgangssigitaal 542, dat  
10 aan de terugstelingang van de teller 540 wordt toegevoerd, is derhalve normaliter actief en stelt de teller terug. Wanneer een oscillator in werking wordt gesteld via ENA- of ENB-signalen 551 respectievelijk 552, wordt het terugstelsigitaal 542 op een inactief sigitaalniveau gebracht, waardoor de teller 540 in werking wordt gesteld om tot de voorafbepaalde  
15 telwaarde te tellen en het telleruitgangssigitaal 544 te leveren, dat naar de besturingsinrichting 550 wordt teruggekoppeld. Zoals boven is beschreven, worden de beide ENA- en ENB-signalen op een inactief sigitaalniveau gebracht, voordat de inschakeling van een van de bovenste en onderste oscillatoren wisselt. Derhalve wordt de teller 540 teruggesteld  
20 tussen het inschakelen van de twee oscillatoren, waardoor een juist telleruitgangssigitaal 544 tijdens alle bedrijfsfazen van de schakeling wordt verzekerd.

Het gebruik van een relaxatie-oscillator, als aangegeven voor de oscillatoren in fig. 6A, verschaft een groter dynamisch gebied van frequentievariatie in responsie op een constante variatie van een variabele zelfinductie dan verkrijgbaar is bij andere oscillatortypen. Men kan echter volgens de uitvinding gebruik maken van andere typen oscillatorketens, waarbij gebruik wordt gemaakt van andere schakelingen en andere variabele elementen.

30 Ofschoon boven verschillende uitvoeringsvormen van positietransducenten en videospelstelsels, waarin positietransducenten worden toegepast, zijn beschreven om de wijze, waarop de uitvinding met succes kan worden toegepast, te illustreren, is het duidelijk, dat de uitvinding hiertoe niet is beperkt.

C O N C L U S I E S :

---

1.        Positietransducent gekenmerkt door een eerste zelfinductie met een eerste beweegbare kern, organen voor het opwekken van een eerste signaal, dat evenredig is met de plaats van de eerste kern, een tweede zelfinductie met een tweede beweegbare kern, organen voor het opwekken  
5 van een tweede signaal, dat evenredig is met de plaats van de tweede kern, en een besturingshandgreep om tenminste één van de eerste en tweede kernen in responsie op een uitwendige stimulus te bewegen.
2.        Transducent volgens conclusie 1 gekenmerkt door organen om de beweging van de besturingshandgreep met elk van de eerste en tweede ker-  
10 nen te koppelen
3.        Transducent volgens conclusie 1 gekenmerkt door organen voor het opwekken van eerste en tweede uitgangspulsen in responsie op de eerste respectievelijk tweede signalen.
4.        Positietransducent gekenmerkt door een eerste zelfinductie met  
15 een eerste beweegbare kern, organen voor het opwekken van een eerste signaal, dat evenredig is met de positie van de eerste kern, een tweede zelfinductie met een tweede beweegbare kern, organen voor het opwekken van een tweede signaal, dat evenredig is met de positie van de tweede kern, en een besturingsknop om de eerste en tweede kernen in loodrechte  
20 richtingen ten opzichte van elkaar in responsie op een rotatie van de besturingsknop te bewegen.
5.        Transducent volgens conclusie 4 gekenmerkt door organen voor het opwekken van eerste en tweede uitgangspulsen in responsie op de eerste respectievelijk tweede signalen.
- 25 6.        Transducent volgens conclusie 1 of 4 gekenmerkt door organen voor het opwekken van eerste en tweede periodieke golfvormen, waarbij de periodiciteit van elk van deze golfvormen in responsie op de eerste respectievelijk tweede signalen wordt gevarieerd.
7.        Stelsel volgens conclusie 6 gekenmerkt door telorganen voor het  
30 verschaffen van telleruitgangssignalen in responsie op het tellen van de periodieke golfvormovergangen voor de respectieve eerste en tweede periodieke golfvormen.
8.        Stelsel volgens conclusie 7 gekenmerkt door organen om de teller in responsie op een terugstelsignaal terug te stellen.
- 35 9.        Stelsel volgens conclusie 8 gekenmerkt door organen voor het selectief in werking stellen van de genoemde organen teneinde elke van de

genoemde eerste en tweede periodieke golfvormen afwisselend en exclusief af te leveren en de andere van de eerste en tweede periodieke golfvormen niet af te leveren, en organen om het terugstelsignaal af te leveren voordat elk van de eerste en tweede periodieke golfvormen tot  
5 stand komt.

10. Stelsel volgens conclusie 6 gekenmerkt door eerste en tweede tellerorganen voor het verschaffen van respectieve eerste en tweede telleruitgangssignalen in responsie op het tellen van de periodieke golfvormovergangen voor de respectieve eerste en tweede periodieke golfvormen.

10 11. Transducent volgens conclusie 1 of 4 gekenmerkt door organen voor het opwekken van eerste en tweede uitgangspulsen van elk waarvan de breedte wordt gevarieerd in responsie op de eerste respectievelijk tweede signalen.

12. Stelsel volgens conclusie 10 gekenmerkt door organen om de eerste  
15 en tweede tellers in responsie op een terugstelsignaal terug te stellen.

13. Stelsel volgens conclusie 10 gekenmerkt door organen om de werking van de eerste en tweede zelfinducties in responsie op een shuntsignaal te shunten.

14. Speleringangsinrichting gekenmerkt door organen om de spelerbewe-  
20 ging om te zetten in een stel pulsen met variabele breedte en een aantal coördinaten, voorzien van tenminste eerste en tweede zelfinductiestellen, waarbij elk zelfinductiestel is voorzien van een zelfinductie met een bijbehorende beweegbare kern voor het opwekken van een bijbehorend coördinaatsignaal met een pulsbreedte, welke evenredig is met de positie  
25 van de respectieve kern ten opzichte van de respectieve zelfinductie, en organen om de spelerbewegingen met elk van de respectieve kernen te koppelen teneinde de gebruikerpositionering van de kernen in de eerste en tweede zelfinductiestellen te verschaffen.

15. Positietransducent voor een spelstelsel gekenmerkt door een reac-  
30 tieve ingangstransducent om gebruikerhandelingen in eerste en tweede analoge gebruikerssignalen om te zetten, eerste organen voor het opwekken van een uitgangspuls met een variabele breedte in responsie op het eerste gebruikerssignaal en tweede organen voor het opwekken van een uitgangspuls met een variabele breedte in responsie op het tweede gebruiker-  
35 signaal.

16. Transducent volgens conclusie 15 met het kenmerk, dat de ingangstransducent is voorzien van eerste en tweede zelfinductiestellen, waarbij

elk stel een variabele zelfinductie met een beweegbare kern omvat.

17. Transducent volgens conclusie 15 met het kenmerk, dat de ingangstransducent eerste en tweede variabele condensatoren omvat.

18. Positietransducent voor communicatie met een op een afstand gelegen inrichting gekenmerkt door oscillatororganen met een variabel afstem-  
5 element voor het opwekken van een oscillatoruitgangssignaal, waarbij de oscillatiefrequentie variabel is in responsie op het variabele afstem-  
element, tellerorganen met een terugstelingang om de teller aan een tot  
10 een voorafbepaalde telling te dwingen, voorzien van een klokingang om de tellerorganen te incrementeren, waarbij de tellerorganen een uitgangssignaal leveren in responsie op het incrementeren van de tellerorganen tot een voorafbepaalde waarde, en organen om de tellerorganen uitgangssignalen aan de verwijderde inrichting toe te voeren.

19. Transducent volgens conclusie 18 met het kenmerk, dat de verwijderde inrichting het terugstelsignaal levert.

20. Positietransducent volgens conclusie 18 gekenmerkt door organen voor het selectief belemmeren van het oscillatoruitgangssignaal in responsie op een kiessignaal.

21. Positietransducentstelsel gekenmerkt door een besturingsinrichting voor het leveren van eerste en tweede uitgangsinchakelsignalen, een  
20 eerste oscillator met een eerste variabel afstemelement voor het selectief leveren van een uitgangssignaal in responsie op het eerste uitgangsinchakelsignaal bij een frequentie, responsief op het eerste variabele afstemelement, een tweede oscillator met een tweede variabel  
25 afstemelement, voor het selectief leveren van een tweede uitgangssignaal in responsie op het tweede uitgangsinchakelsignaal bij een frequentie, responsief op het tweede variabele afstemelement, organen voor het leveren van een terugstelsignaal in responsie op de eerste en tweede uitgangsinchakelsignalen, tellerorganen, voorzien van organen om de tellerorganen tot een voorafbepaalde telling te dwingen in responsie op het terug-  
30 stelsignaal, welke tellerorganen in responsie op een van de eerste en tweede oscillatoruitgangssignalen incrementeren en de tellerorganen een telleruitgangssignaal leveren in responsie op het incrementeren van de tellerorganen tot een voorafbepaalde waarde.

22. Stelsel volgens conclusie 21 met het kenmerk, dat de eerste en tweede variabele afstemelementen zelfinducties zijn.

23. Stelsel volgens conclusie 21 met het kenmerk, dat de besturings-

organen verder zijn voorzien van eerste organen voor het leveren van een eerste digitaal uitgangssignaal in responsie op het tijdsinterval tussen het eerste inschakelsignaal en het telleruitgangssignaal, en tweede organen voor het leveren van een tweede digitaal uitgangssignaal in  
5 responsie op het tijdsinterval tussen het tweede inschakelsignaal en het telleruitgangssignaal.

24. Stelsel volgens conclusie 21 gekenmerkt door organen voor het verschaffen van een weergave, waarin tenminste een gedeelte van de weergave in responsie op het telleruitgangssignaal varieert.

10 25. Stelsel volgens conclusie 21 met het kenmerk, dat het weergeefgedeelte zich over de weergeefinrichting beweegt met een snelheid, die evenredig is met het telleruitgangssignaal.

26. Stelsel volgens conclusie 21, 23 of 24 gekenmerkt door een besturingshandgreep en organen om de eerste en tweede variabele afstem-  
15 elementen in responsie op een beweging van de besturingshandgreep te variëren.

27. Stelsel volgens conclusie 21 gekenmerkt door een besturingshandgreep, die over  $360^\circ$  om een centraal draaipunt beweegbaar is, en organen om de eerste en tweede afstemelementen in responsie op een bewe-  
20 ging van de besturingshandgreep te variëren.

28. Stelsel volgens conclusie 27 gekenmerkt door organen voor het leveren van coördinaatsignalen, welke de plaats van de besturingshandgreep bij de beweging over  $360^\circ$  om het centrale draaipunt in responsie op het telleruitgangssignaal bepalen.

25 29. Stelsel volgens conclusie 28 gekenmerkt door een weergeefinrichting voor het verschaffen van een visuele presentatie, waarin een gedeelte van de presentatie wat positie betreft in responsie op de coördinaatsignalen wordt gevarieerd.

30. Stelsel volgens conclusie 29 met het kenmerk, dat het genoemde  
30 gedeelte van de presentatie wat positie betreft, in een bewegingsvlak van  $360^\circ$  overeenkomstig de beweging van de besturingshandgreep wordt gevarieerd.

31. Stelsel volgens conclusie 29 met het kenmerk, dat de snelheid van positionele variatie evenredig is met de besturingshandgreepbeweging.

35 32. Stelsel volgens conclusie 28 met het kenmerk, dat de coördinaatsignalen een aantal discrete bewegingsposities voor elk van de variabele afstemelementen vanuit het centrale draaipunt van de handgreep bepalen.

33.     Positietransducentstelsel gekenmerkt door een besturingsinrichting voor het leveren van eerste en tweede terugsteluitgangssignalen en voor het ontvangen van eerste en tweede telleruitgangssignalen, een eerste oscillator, met een eerste variabel afstemelement, voor het leveren van een uitgangssignaal bij een frequentie in responsie op het eerste variabele afstemelement, eerste tellerorganen, voorzien van organen om de eerste tellerorganen tot een voorafbepaalde telling te dwingen in responsie op het eerste terugstelsignaal, waarbij de eerste tellerorganen incrementeren in responsie op het eerste oscillatoruitgangssignaal en de eerste tellerorganen het eerste telleruitgangssignaal leveren in responsie op het incrementeren van de eerste tellerorganen tot een eerste voorafbepaalde waarde, een tweede oscillator, voorzien van een tweede variabel afstemelement, voor het leveren van een tweede uitgangssignaal bij een frequentie, in responsie op het tweede variabele afstemelement, tweede tellerorganen, voorzien van organen om de tweede tellerorganen op een voorafbepaalde telling te dwingen in responsie op het tweede terugstelsignaal, waarbij de tweede tellerorganen incrementeren in responsie op het tweede oscillatoruitgangssignaal en de tweede tellerorganen het tweede telleruitgangssignaal leveren in responsie op het incrementeren van de tweede tellerorganen tot een tweede voorafbepaalde waarde, en organen om de eerste en tweede telleruitgangssignalen naar de besturingsinrichting over te dragen.

34.     Stelsel volgens conclusie 33 met het kenmerk, dat de eerste en tweede variabele afstemelementen zelfinducties zijn.

35.     Stelsel volgens conclusie 30 met het kenmerk, dat de besturingsorganen verder zijn voorzien van eerste organen voor het leveren van een eerste digitaal uitgangssignaal in responsie op het tijdinterval tussen het eerste terugstelsignaal en het eerste telleruitgangssignaal, en tweede organen voor het leveren van een tweede digitaal uitgangssignaal in responsie op het tijdinterval tussen het tweede terugstelsignaal en het tweede telleruitgangssignaal.

36.     Stelsel volgens conclusie 33 gekenmerkt door organen voor het verschaffen van een weergave, waarin tenminste een gedeelte van de weergave in responsie op de eerste en tweede telleruitgangssignalen varieert.

37.     Stelsel volgens conclusie 36 met het kenmerk, dat het weergeefgedeelte zich over de weergeefinrichting beweegt met een snelheid, die evenredig is met de eerste en tweede telleruitgangssignalen.

38. Stelsel volgens conclusie 33, 35 of 36 gekenmerkt door een besturingshandgreep en organen om de eerste en tweede variabele afstem-elementen in responsie op een beweging van de besturingshandgreep te variëren.
- 5 39. Stelsel volgens conclusie 33 gekenmerkt door organen voor het selectief belemmeren van het tweede oscillatoruitgangssignaal en het in werking stellen van het eerste oscillatoruitgangssignaal gedurende een eerste tijdinterval, en organen voor het selectief belemmeren van het eerste oscillatoruitgangssignaal en het in werking stellen van het tweede oscillatoruitgangssignaal gedurende een tweede tijdinterval.
- 10 40. Stelsel volgens conclusie 39 met het kenmerk, dat het eerste tijdinterval is gelegen tussen het eerste terugstelsignaal en het eerste telleruitgangssignaal, en het tweede tijdinterval is gelegen tussen het tweede terugstelsignaal en het tweede telleruitgangssignaal.
- 15 41. Stelsel volgens conclusie 33 gekenmerkt door een besturingshandgreep, welke over  $360^\circ$  om een centraal draaipunt beweegbaar is, en organen om de eerste en tweede afstemelementen in responsie op een beweging van de besturingshandgreep te variëren.
42. Stelsel volgens conclusie 41 gekenmerkt door organen voor het leveren van coördinaatsignalen, die de positie van de besturingshandgreep bij de beweging over  $360^\circ$  om het centrale draaipunt in responsie op de eerste en tweede telleruitgangssignalen bepalen.
- 20 43. Stelsel volgens conclusie 42 gekenmerkt door een weergeefinrichting voor het verschaffen van een visuele presentatie, waarin een gedeelte van de presentatie wat positie betreft, in responsie op de coördinaatsignalen wordt gevarieerd.
- 25 44. Stelsel volgens conclusie 43 met het kenmerk, dat het genoemde gedeelte van de presentatie wat positie betreft, in een bewegingsvlak van  $360^\circ$  overeenkomstig de beweging van de besturingshandgreep wordt gevarieerd.
- 30 45. Stelsel volgens conclusie 43 met het kenmerk, dat de snelheid van de positievariatie evenredig is met de besturingshandgreepbeweging.
46. Stelsel volgens conclusie 33 met het kenmerk, dat de besturingsorganen verder zijn voorzien van organen voor het leveren van een eerste digitaal signaal in responsie op de tijd, welke is verstreken tussen het eerste terugstelsignaal en het eerste telleruitgangssignaal, en organen voor het leveren van een tweede digitaal signaal in responsie op de tijd,
- 35

welke is verstreken tussen het tweede terugstelsignaal en het tweede telleruitgangssignaal.

47. Stelsel volgens conclusie 33 met het kenmerk, dat de besturingsinrichting zich op een afstand van de eerste en tweede oscillatoren en  
5 de eerste en tweede tellers bevindt.
48. Stelsel volgens conclusie 42 met het kenmerk, dat de coördinaatsignalen een aantal discrete bewegingsposities voor elk van de variabele afstemelementen tot het centrale draaipunt van de handgreep bepalen.
49. Stelsel volgens conclusie 27 of 41 met het kenmerk, dat de hand-  
10 greep om het centrale draaipunt bij variabele stralen over  $360^{\circ}$  beweegbaar is.
50. Stelsel volgens conclusie 27 of 41 met het kenmerk, dat de handgreep om het centrale draaipunt bij een constante straal over  $360^{\circ}$  beweegbaar is.
- 15 51. Videospelstelsel gekenmerkt door een speleringangstransducent om een spelerbeweging in een uit een aantal coördinaten bestaand stel van pulsen met variabele breedte om te zetten, voorzien van tenminste eerste en tweede zelfinductiestellen, waarbij elk zelfinductiestel is voorzien van een zelfinductie met een bijbehorende, beweegbare kern  
20 binnen de bijbehorende zelfinductie, en organen voor het opwekken van een bijbehorend coördinaatsignaal met een pulsbreedte, die evenredig is met de positie van de respectieve kern ten opzichte van de respectieve zelfinductie, een logische volgordeketen voor het leveren van een stuursignaal in responsie op de speleringangstransducent, organen om de  
25 spelerbeweging met elk van de respectieve kernen te koppelen teneinde te voorzien in een gebruikerpositionering van de kernen in de eerste en tweede zelfinductiestellen, en een videoweergeefinrichting voor het verschaffen van een visuele presentatie in responsie op het stuursignaal.
52. Videospelstelsel volgens conclusie 51 gekenmerkt door organen  
30 voor het leveren van eerste en tweede digitale uitgangswaarden met een aantal discrete waarden in responsie op de eerste en tweede coördinaatsignalen.
53. Videospelstelsel volgens conclusie 51 gekenmerkt door organen voor het modifiëren van videoweergave in responsie op de bijbehorende  
35 coördinaatsignalen van de eerste en tweede zelfinductiestellen.
54. Videospelstelsel volgens conclusie 51 gekenmerkt door organen voor het selectief opwekken van een van een aantal uit een aantal bits

bestaande informatie-uitgangswaarden in responsie op het coördinaat-sig-naal, behorende bij het eerste zelfinductiestel.

55. Videospelstelsel volgens conclusie 54 gekenmerkt door organen voor het selectief opwekken van een van een aantal uit een aantal bits  
5 bestaande informatie-uitgangswaarden in responsie op het coördinaat-sig-naal, behorende bij het tweede zelfinductiestel.

56. Videospelstelsel volgens conclusie 51 of 52 of 53 of 54 of 55 gekenmerkt door organen voor het versnellen van de beweging van een ge-deelte van de videoweergeefpresentatie in responsie op de snelheid van  
10 verandering per voorafbepaald tijdinterval van de pulsbreedte van de coördinaatsignalen, behorende bij de eerste en tweede zelfinductiestel-len.

57. Videospelstelsel volgens conclusie 51 gekenmerkt door organen voor het bewegen van een gedeelte van de videoweergeefpresentatie in  
15 een bewegingsvlak van  $360^{\circ}$  in responsie op de speleringangstransducent.

58. Positietransducentstelsel gekenmerkt door een eerste zelf-in-ductie met een eerste beweegbare kern, organen voor het opwekken van een eerste signaal, dat evenredig is met de positie van de eerste kern, een tweede zelfinductie met een tweede beweegbare kern, organen voor  
20 het opwekken van een tweede signaal, dat evenredig is met de positie van de tweede kern, een besturingshandgreep om de eerste en tweede kernen transversaal ten opzichte van elkaar in responsie op een uitwendige stimulus te bewegen, en organen voor het verschaffen van sinus- en co-sinusuitgangssignalen in responsie op de eerste en tweede signalen.

25 59. Stelsel volgens conclusie 58 gekenmerkt door organen voor het leveren van een eerste uit een aantal bits digitaal uitgangssignaal in responsie op een van de sinus- en cosinusuitgangssignalen, welke in waarde over een gekozen tijdinterval het snelst verandert, en organen voor het leveren van een uit een enkele bit bestaande polariteits-  
30 uitgangssignaal in responsie op het sinus- en cosinusuitgangssignaal, dat in waarde over het gekozen tijdinterval het minst snel verandert.

60. Stelsel volgens conclusie 59 gekenmerkt door organen voor het leveren van een secundair uit een aantal bits bestaand digitaal uitgangs-sig-naal, dat de minder snelle verandering van de sinus- en cosinusuit-gangssignalen in responsie op het primaire uit een aantal bits bestaande  
35 digitale uitgangssignaal en het polariteitsuitgangssignaal voorstelt.

Fig. 1A.

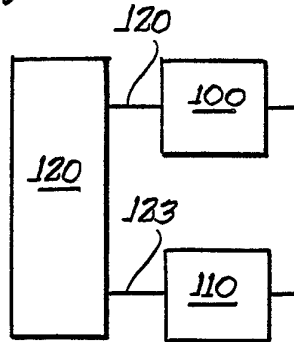


Fig. 1B.

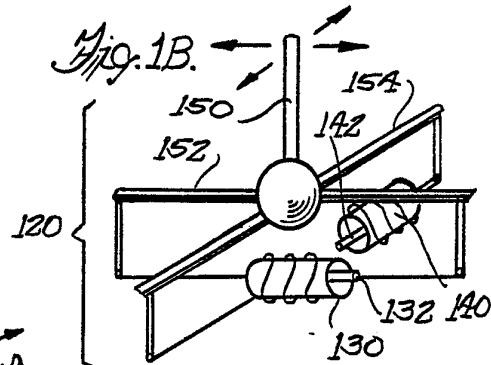


Fig. 1C.

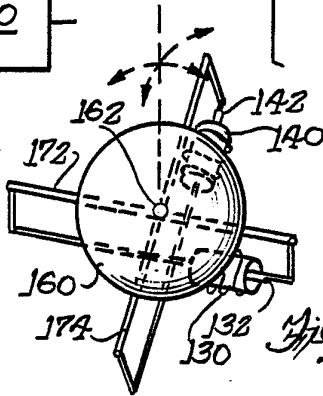


Fig. 2A.

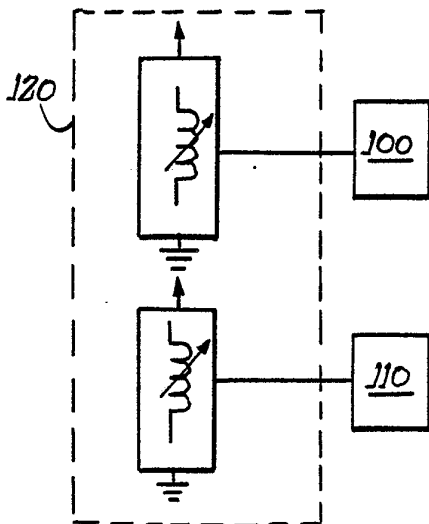
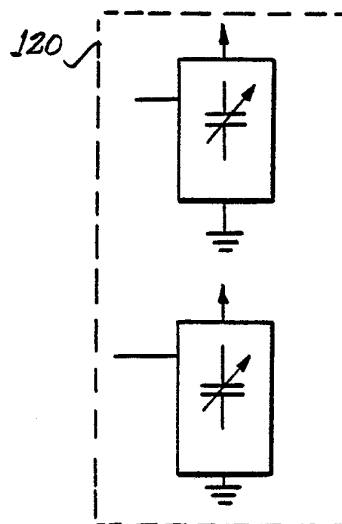
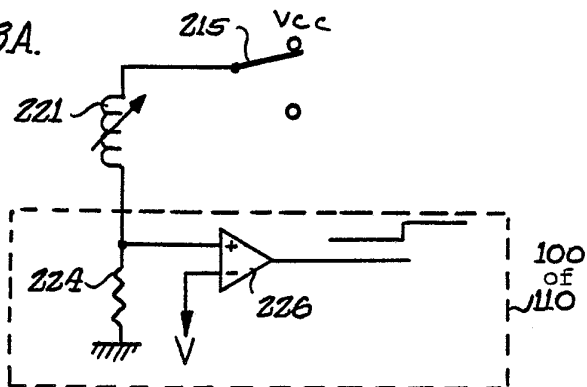


Fig. 2B.



8302847

Fig. 3A.



214

Fig. 3B.

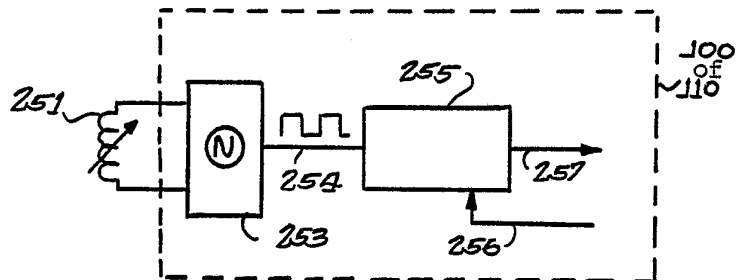
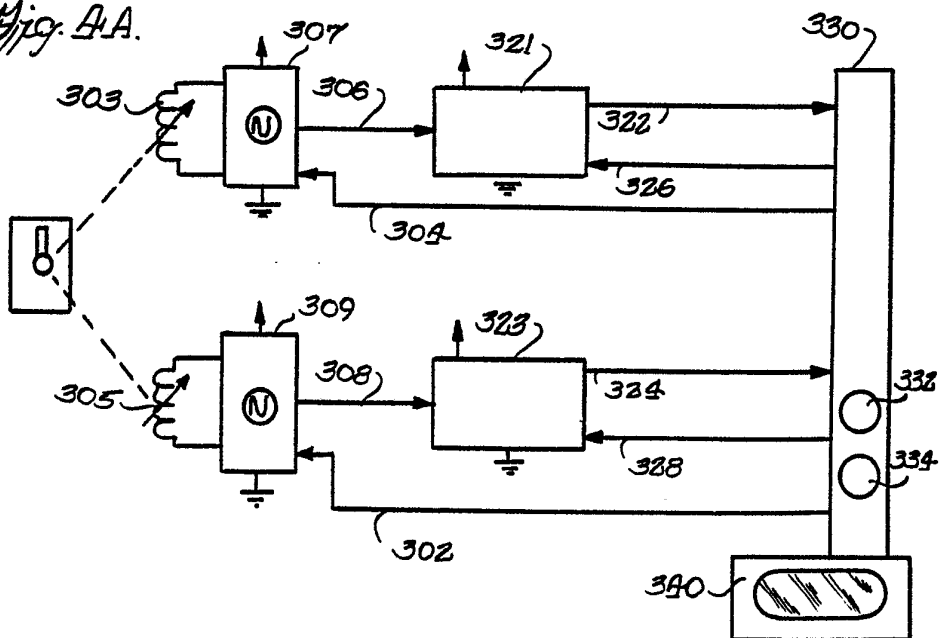
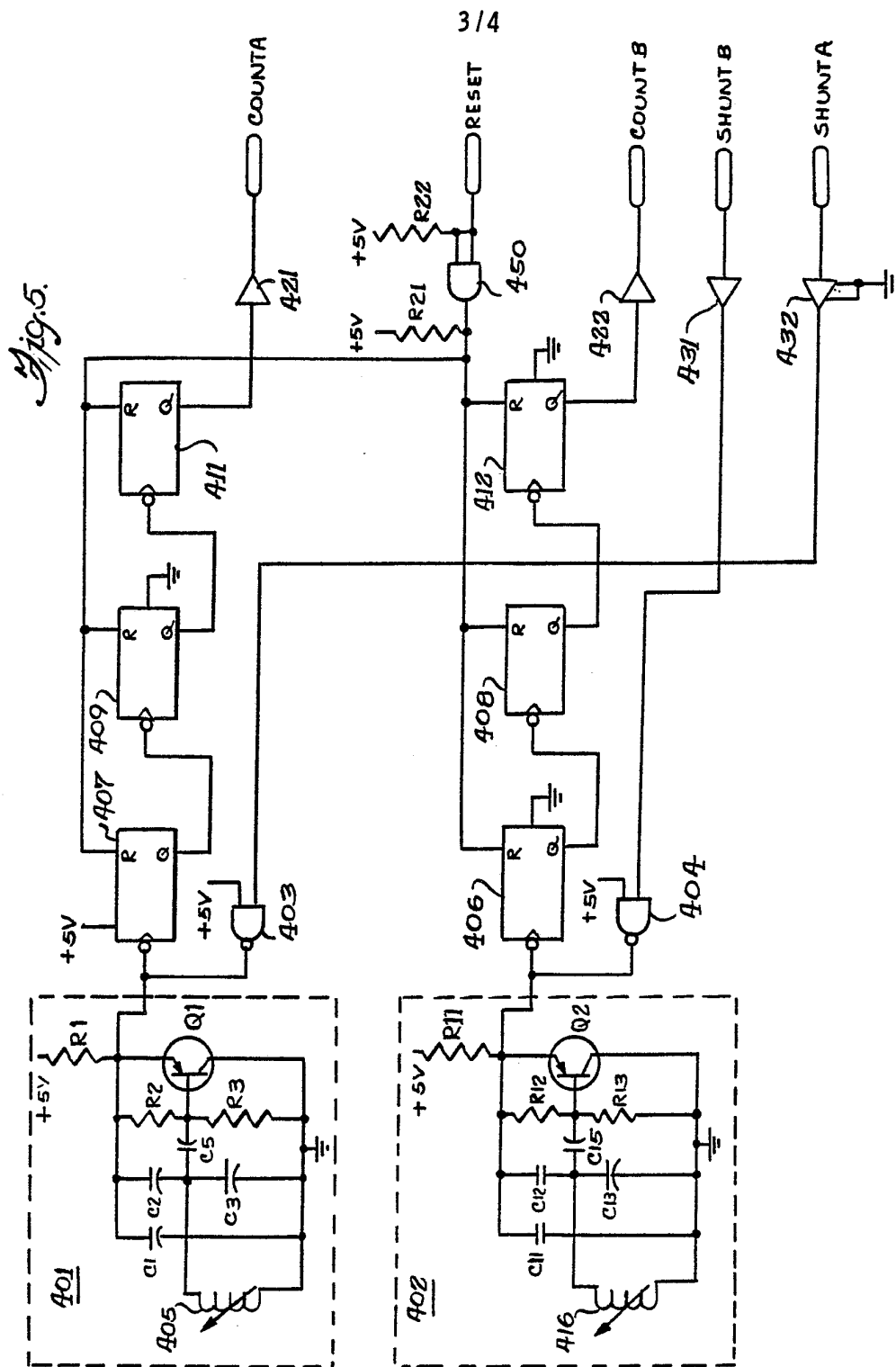


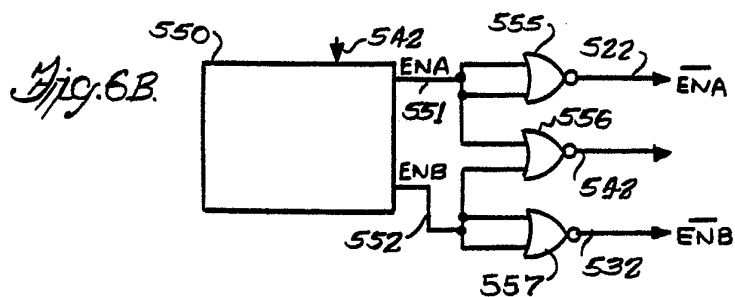
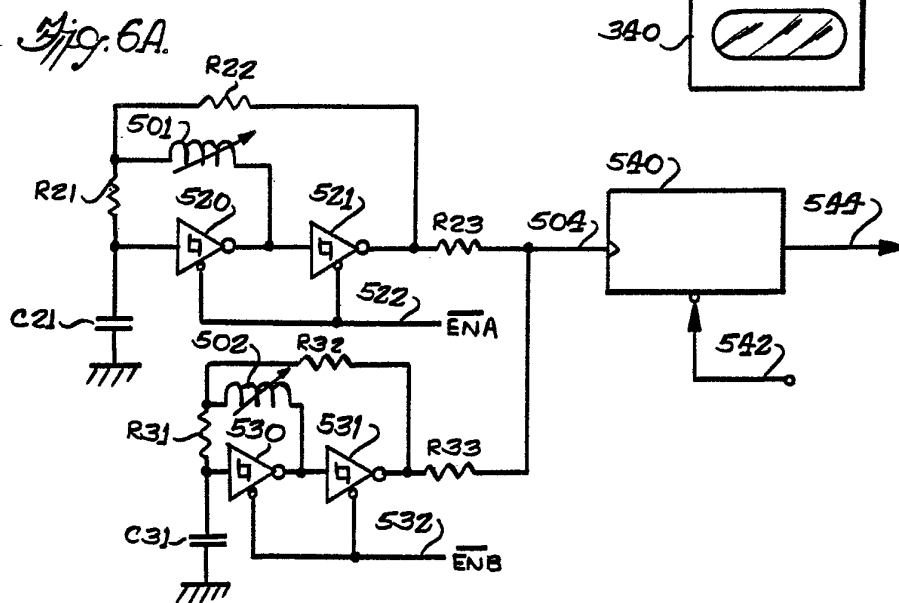
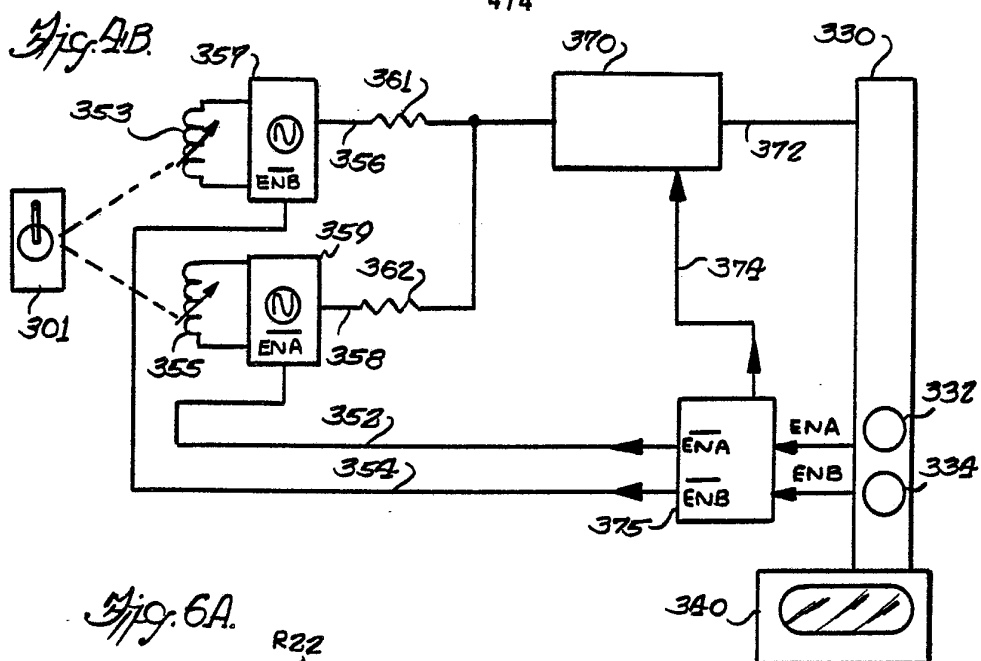
Fig. 4A.



8302847

8302047





8302847