

(19)



SUOMI - FINLAND

(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS
PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN
FINNISH PATENT AND REGISTRATION OFFICE

(10) **FI 811684 A7**

(12) **JULKISEKSI TULLUT PATENTTIHAKEMUS
PATENTANSÖKAN SOM BLIVIT OFFENTLIG
PATENT APPLICATION MADE AVAILABLE TO THE
PUBLIC**

(21) Patentihakemus - Patentansökan - Patent application 811684

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation -
International patent classification
B41J 1/34

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date 01.06.1981

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date 01.06.1981

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public 03.12.1981

(43) Julkaisupäivä - Publiceringsdag - Publication date 12.06.2019

(32) (33) (31) Etuoikeus - Prioritet - Priority

02.06.1980 US 155,289

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 • International Business Machines, Armonk, N.Y. 10504, USA, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 • James III, Edmund Hulin, United States, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Kolster Oy Ab, Salmisaarenaukio 1, 00180 Helsinki

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning - Title of the invention

Parannettu äänigeneraattori.

Förbättrad tongenerator.

Parannettu äänigeneraattori

Tämä keksintö koskee kirjoituskoneita/kirjoittimia ja erityisesti niissä käytettyjä kelloja, summereita tms. 5 äänigeneraattoreita, joilla viestitetään kirjoittamiseen liittyvien erityisten toimintavaiheiden esiintyminen.

Kirjoituskoneella tai kirjoittimella kirjoittaminen tavallisesti suoritetaan jaksollisesti riveittäin jokaisen rivin ulottuessa tallennusvälineellä (paperiarkilla) vasemman ja oikean reunuksen väliin. Kirjoitettaessa mitä taha- 10 sa vasemmalta oikealle luettavaa kieltä, kirjoituskoneessa on tavallisesti laite kirjoituksen aloittamiseksi automaattisesti määrättyltä etäisyydeltä paperiarkin vasemmasta reunasta. Vasemmasta reunuksesta saadaan sen tähden helposti 15 tuon reunan kanssa yhdensuuntainen kirjoittajan tarvitsematta kiinnittää siihen enempää huomiota. Koska rivillä olevien merkkien määrä saattaa kuitenkin vaihdella, ei oikeaa reunusta vallisesti tehdä automaattisesti asetettavaksi. Tämä vaatii tarkkaavaisuutta kirjoittajalta, jolla on 20 tietty säätövapaus määrittää kunkin rivin viimeiseksi tulevan kirjaimen paikka. Tavanomaisissa kirjoituskoneissa on yleensä kello, joka soi lähestyttäessä kirjoituksen oikeanpuoleista äärirajaa kirjoittajan huomion kiinnittämiseksi. Kello on yleensä tilaa vievä sekä suhteellisen kall- 25 lis, ja suunnittelija haluaisi välttää tällaisen laitteen käytön omaten silti keinon kellotoiminnon aikaansaamiseksi.

Tämän keksinnön eräänä tarkoituksena on aikaansaada merkkiäänä tuottava laite viestittämään ennalta määrättyjä tapahtumia järjestelmässä, jossa käytetään prosessorin ohjaamaa askelmoottoria. Keksinnössä tarkastellaan näin ol- 30 len ennalta määrättyjen merkkiäänien synnyttämistä koneessa, jossa käytetään prosessorin ohjeamaa askelmoottoria, jossa on sellainen kuormitus, joka pyörii herkästi em. askelmoottorin pyörimisen myötä moottorin ohjaamana edest- 35 kaisin annetulla taajuudella, joka on valittu niin, että em. kuormitus värähtelee, millä keinoin ko. kuormitusta

ympäröivä ilma saadaan värähtelemään ennalta määrätyllä äänitaajuudella.

Tulokseksi saatavaa ääntä käytetään viestittämään kirjoittajalle, että ollaan ennalta määrätyssä toiminta-
 5 vaiheessa, joka laukaisee äänen tuottamisen. Lisäksi, jos kirjoittaja on saatava huomaamaan useita eri tapahtumia, käytetään omaa merkkiääntä kutakin erityistä tapahtumaa varten. Tämä moninaisten merkkiäänten tuottaminen voidaan saada aikaan melko pienin kustannuksin käyttämällä proses-
 10 sorin ohjaamaa askelmoottoria, kun valitaan sopiva taajuus moottorin ohjaamiseksi edestakaisin.

Edellä esitetyt ja muut keksinnön päämäärät, ominaispiirteet ja edut käyvät ilmi seuraavasta keksinnön edullisten suoritusmuotojen yksityiskohtaisemmasta kuvauksesta mu-
 15 kana seuraavien piirustusten havainnollistamana. Vaikka seuraava selitys erityisesti saattaa viitata ainoastaan kirjoituskoneisiin, tulisi ymmärtää, että tämä keksintö soveltuu yhtä hyvin kirjoittimiin kuin muihinkin askelmoottorilla varustettuihin koneisiin.

20 Kuvio 1 esittää kirjoituskoneen/kirjoittimen kaaviomaista perspektiivikuvantoa.

Kuvio 2 esittää kuvion 1 kirjoituskoneessa/kirjoittimessa käytettyjä elektronisia ja loogisia säätöpiirejä.

Kuviot 3A ja 3B esittävät yksityiskohtaiset kuvannot
 25 kirjoituskoneen/kirjoittimen kanssa käytetystä askelmoottorista.

Kuvio 4 esittää kirjoituskoneen/kirjoittimen yhteydessä käytettyä piirijärjestelyä.

Kuvio 5 esittää yksityiskohtaisen kuvannon kirjoituskoneen/kirjoittimen valintamoottorista siihen liittyvine kuormituksineen.
 30

Kuvio 6 esittää kuvion 5 järjestelmän nopeuden ominaiskäyriä taajuuden funktiona.

Seuraavassa viitataan piirustuksiin ja erityisesti
 35 kuvioon 1, joka esittää kirjoituskoneen/kirjoittimen 11 kaaviomaista perspektiivikuvantoa.

Kirjoituskone/kirjoitin 11 käsittää telan 13, jonka ympärille kirjoituksen tallennin, kuten esim. paperiarkki 15, voidaan kiertää. Kirjoitus saadaan aikaan, kun vasara 17 pannaan liikkeeseen niin, että se pakottaa korokkeisiin 5 kirjasinpyörän 19 valitun kirjasierän iskemään värinauhaan 21, joka puolestaan lyö paperiin 15 aikaansaaden merkin. Värinauhaan kuuluu nauhakasetti 22. Valintamoottori 23 suorittaa merkin valinnan kiertymällä niin, että kirjasinladelman 19 valittu kirjasierä asettuu vasaran 17 viereen.

10 Valintamoottori 23, värinauha 21, kirjasinladelma 19 ja vasara 17 on asennettu vaunuun 27, joka liikkuu kiinteillä ohjauskiskoilla 29 ja 31 telan 13 pituussuunnassa. Vaunumoottori 33 pyörittää lähtökäyttöpyöräänsä 34 ja saa näin pyörän ympärillä olevan hihnan 35 kiertoliikkeeseen. 15 Hihna 35 on yhdistetty vaunuun 27 ja liikuttaa sitä vastaavasti telaa 13 pitkin. Sekä valintamoottori 23 että vaunumoottori 33 ovat askelmoottoreita.

Kiinteitä ohjauskiskoja 29, 31 ja telaa 13 tukee vahvistuslista 37. Kirjoituskone/kirjoitin voi myös käsittää 20 näppäimistön 39, jota vahvistuslista 37 myös tukee. Telaa 13 voidaan pyörittää käsin telanuppia 41 kiertämällä tai automaattisesti hammaspyörään 45 yhdistetyllä ohjausmoottorilla 43.

Laitteen toiminnan aikana elektronisista ja loogisista säätöpiireistä (ks. kuvio 2) saatujen signaalien syöttäminen vaunumoottorille 33 aikaansaa sen, että tämä moottori ohjaa hihnaa 35 ja liikuttaa vaunua 27 vasemmalta oikealle tai päinvastoin kirjoitusrivin suunnassa ja aina seuraavaan kirjoittuvaan paikkaan. Samalla, kun vaunua 27 30 siirretään, kierretään myös kirjasinladelmaa 19 akselinsa ympäri valintamoottorilla 23 merkkien valitsemiseksi.

Kumpaakin askelmoottoria, so. valintamoottoria 23 ja vaunumoottoria 33 (ks. kuvio 2) ohjataan vastaavilla ohjauspiireillä 47 ja 49. Mainittuja piirejä 47 ja 49 säädetään loogisilla ja ohjelmoiduilla piirielimillä, jotka 35 käsittävät yhden isäntämikroprosessorin 51 (Intel 8085), kaksi erillistä orjamikroprosessoria (Intel 8741) 53 ja 55

sekä niitä vastaavat lähtöportit 61 ja 63. Orjamikroproses-
soreiden pääasiallinen tehtävä on ohjata valintamoorrin 23
ja vastaavasti vaunumoottorin 33 liikkeitä.

Laitteen toiminnan aikana mikä tahansa suoritettava-
5 na oleva käsky, joka vaatii joko toisen tai molempien moot-
toreiden 23, 33 toimintaa, tunnustellaan ja ilmoitetaan
isäntämikroprosessorille 51 sen tila- ja tietotulolle I syö-
tettävänä komentona. Isäntämikroprosessori tunnistaa komen-
non, määrittelee suoritettavan toiminnan ja määrää orjamik-
10 roprosessoreiden 53 ja/tai 55 erityistehtävät. Orjamikro-
prosessoreiden 53 ja/tai 55 avulla isäntämikroprosessori
pidetään selville suoritettavina olevien toimintojen kehi-
tyskulutusta niin, että nämä toiminnat kyetään tahdistamaan
keskenään. Myöskin aina silloin, kun jompikumpi orjamikro-
15 prosessori 53 tai 55 joko tarvitsee isäntämikroprosessorin
51 apua tai on suorittanut tehtävänsä loppuun ja on valmis
uuteen, se ilmoittaa tunnetulla tavalla isäntämikroproses-
sorille 51 tarvitsevansa huomiota. Esimerkiksi toiseen kak-
sisuuntaväylää 60 62 vastaavaan johtoon aikaansaatu tila
20 tiedottaa isäntämikroprosessorille 51, että siltä vaaditaan
huomiota ennalta määrättyssä tilassa, jonka prioriteetti
riippuu tarvittavan avun luonteesta. Isäntämikroprosessori
51 kytkee sitten virran sopivaan aikaan ko. orjamikropro-
sessorille 53 tai 55 vastaavan kaksisuuntaväylän 60 tai 62
25 kautta.

Seuraavassa tarkastellaan kuvioita 1 ja 2. Tavanomai-
sen kirjoitustoiminnan aikana näppäimistön 39 yhden näppäi-
men 65 painaminen viestitetään isäntämikroprosessorille 51
sen tila- ja tietotulon I kautta erityiskomentona, jonka
30 isäntämikroprosessori 51 tunnustelee ja tunnistaa. Koske-
tukseen perustuvan kirjoituksen aikaansaamiseksi täytyy
siirtää vaunua 27 telaa 13 pitkin oikeaan kirjoituspaikkaan
paperiarkilla 15. Tämän tehtävän hoitaa vaunumoottoria 33
ohjaava orjamikroprosessori 55. Lisäksi korokkeista kirja-
35 sinladelmaa 19 (kirjasinpyörää) täytyy kiertää niin, että
valittu näppäinterä asettuu vasaran 17 eteen. Tästä toimin-
nosta vastaa orjamikroprosessori 53, joka ohjaa valinta-

moottoria 23. Molempien orjamikroprosessoreiden 53 ja 55 toiminnot pannaan alkuun ja tahdistetaan keskenään isäntämikroprosessorilla 51. Toisin sanoen kumpaakin askelmoottoria 23 ja 33 ohjataan erityisellä omalla orjamikroprosessorillaan 53 ja 55, ja kumpaakin em. mikroprosessoria ohjataan vuorostaan isäntämikroprosessorilla 51.

Haluttu merkkiääni tuotetaan nimenomaan valintamoottorin 23 toimintaa hyväksi käyttäen, jota jäljempänä kuvataan yksityiskohtaisesti.

Seuraavassa tarkasteltavina olevissa kuvioissa 3A ja 3B esitetään lohkokaaaviona kolmivaiheinen 96-askelinen vaihtelevan reluktanssin omaava askelmoottori 23. Kuten kuviossa 3A esitetään, valintamoottori 23 käsittää staattorin 66 ja roottorin 69, jotka muodostuvat vastaavista levyistä 67 ja 70. Levyt 67 ja 70 on kerrostettu ja pidetään tiukasti yhdessä kahden päätylaipan 68 välissä. Tähän kohtaan kiinnittyy myös moottorin akseli 71, jota roottori 69 kiertää. Kuviossa 3B nähdään yksi staattorikerros 67 ja yksi roottorikerros 70. Staattorilevyssä 67 on kuusi tasaisin välein sijaitsevaa avonapaa A1, B1, C1, A2, B2 ja C2. Staattorin 66 kaikki kuusi napaa on varustettu käämillä.

Vastakkaisilla navoilla A1 - A2, B1 - B2 ja C1 - C2 olevat käämit on yhdistetty ja näin saatu aikaan vaihekäämi P1 navoille A1 - A2, vaihekäämi P2 navoille B1 - B2 ja vaihekäämi P3 navoille C1 - C2. Kukin roottorilevy 70 on toteutettu niin, että sen kehällä on 32 hammasta. Staattorilevyjen 67 jokaisella avonavalla A1, B1, C1, B2 ja C2 on viisi hammasta 74. Valintamoottorin 23 roottorin 69 kiertyminen askeleittain aikaansaadaan kytkemällä siihen virta, toisin sanoen, yhdistämällä tasavirtalähteeseen (ei esitetty) kaksi kolmesta vaihekäämistä P1, P2 ja P3 ennalta määrättyssä järjestyksessä. Tämä järjestys määritellään vaihetaulukon T1 avulla, joka taulukko on talletettu orjamikroprosessorin 53 muistissa M (kuvio 2) olevaan muistipaikkaan. Saman muistin M toiseen muistipaikkaan on talletettu myös toinen vaihetaulukko T2, jonka avulla saadaan valintamoottori 23 kiertymään puolia askeleita.

		T1			T2			
		P1	P2	P3	P1	P2	P3	
	(R7) →	1	1	0	1	1	0	← osoitin
	osoitin	0	1	1	0	1	0	(R3)
5		1	0	1	0	1	1	
					0	0	1	
					1	0	1	
					1	0	0	

Vaihetaulukossa T1 on kolme saraketta, yksi kulle-
 10 kin vaihekäämille P1, P2 ja P3 ja kolme riviä. Vaihtaulu-
 kossa T2 on samat kolme saraketta P1, P2 ja P3 sekä kuusi
 riviä. Aina kun vaihetaulukossa T1 tai T2 esiintyy binää-
 riluku 1, se ilmaisee, että vastaavaan vaihekäämiin tuli-
 si kytkeä virta osoittimen R7 tai R3 osoittaessa tällaista-
 15 riviä. Valintamoottorin 23 roottoria 69 (ks. kuviot 3A ja
 3B) kierretään tavanomaisesti siirtämällä jompaakumpaa
 osoitinta R7 ja R3 seuraavalle riville ja kytkemällä virta
 osoitettuihin vaihekäämeihin. Aina kun valintamoottori 23
 pitäisi vaihtaa kiertymään koko askeleitten sijasta puolia
 20 askeleita tai päinvastoin, osoittimen asema tulisi siirtää
 vaihetaulukolta T1 taulukolle T2 tai päinvastoin. Joka ta-
 pauksessa osoittimen R3 tai R7 pitäisi ilmaista käytettä-
 vällä vaihetaulukolla vaihekäämien virtakaavio valinta-
 moottorin 23 roottoriin 69 tulevan virran ohjaamiseksi.
 25 Osoittimen R7 siirtäminen yhdellä rivillä taulukolla T1 vas-
 taa roottorin 69 kiertymistä $360/96 = 3,75$ asteella. Osoit-
 timen R3 siirtäminen yhdellä rivillä vastaa saman roottorin
 69 kiertymistä $3,75/2 = 1,875$ asteella.

Valintamoottorin 23 suoritettavaksi on annettu kulma-
 30 kiertymä R asteissa, isäntämikroprosessori 51 (ks. kuvio 2)
 määrittelee suoritettavien askelten määrän N:

$$N = \frac{\theta^0}{3,75}$$

N ladataan orjamikroprosessorin 53 laskuriin RC. Laskurin RC sisältö vähennetään sitten aina valintamoottorin 23 roottorin 69 kierryttyä yhden askeleen. Lisäksi kiertymän R mahdollisimman tehokkaaseen suorittamiseen tarvittava
 5 sopiva kiihtyvyys ja nopeus aikaansaadaan viivästyttämällä osoittimen R3 tai R7 siirtämistä valintamoottorille 23 annettujen kokoaskel-, puoliaskelkäskyjen välisellä ennalta määrätyllä viiveellä. Niinpä kutakin järjestelmässä käytettävää R kiertymää varten on talletettu myös viivetau-
 10 lukko orjamikroprosessorin 53 muistipaikkaan DT. Valintamoottori 23 saadaan toimintaan muuntamalla orjamikroprosessorilta saadut loogiset signaalit energiaksi ohjauspiiriä 47 hyväksi käyttäen.

Seuraavassa tarkastellaan kuviota 4, jossa esitetään
 15 ohjauspiirin 47 (ks. kuvio 2) järjestely. Ohjauspiiri 47 koostuu kolmesta samanlaisesta tehopiiristä 76, 78 ja 80, yksi kutakin vaihekäämiä P1, P2 ja P3 varten.

Tehopiiri 76 esitetään yksityiskohtaisesti kuviossa 4. Vaihekäämi P1 on kytketty PNP-transistorin 82 ja NPN-transistorin 84 kollektorielektrodien väliin. Transistorin 82 emitterielektrodi on kytketty V^+ jännitelähteeseen sekä vastuksen 86 kautta saman transistorin 82 kantaelektrodiin. Transistorin 82 kollektorielektrodi on yhdistetty diodin 88 kautta maahan. Transistorin 82 kantaelektrodi on kytketty
 25 vastuksen 92 kautta NPN-transistorin 90 kollektorielektrodiin. Transistorin 90 emitterielektrodi on yhdistetty maahan. Sen kantaelektrodi on kytketty portin 61 lähtöön 94. Tämä portin 61 lähtö on kytketty myöskin invertterin 96 kautta NPN-transistorin 98 kantaelektrodiin. Transistorin
 30 98 emitterielektrodi on yhdistetty maahan. Sen kollektorielektrodi on kytketty transistorin 84 kantaelektrodiin. Tämä transistorin 84 kantaelektrodi on kytketty vastuksen 100 kautta myös Vo^+ jännitelähteeseen. Transistorin 84 emitterielektrodi on yhdistetty vastuksen 110 kautta maahan. Transistorin 84 kollektorielektrodi on kytketty diodin 112
 35 kautta V^+ jännitelähteeseen. Transistoreiden 82 ja 84 sijasta voitaisiin hyvin käyttää Darlingtion-vahvistimia.

Kun laitteen toiminnan aikana portin 61 lähdössä 94, joka portti itse asiassa on orjamikroprosessorin 53 osa, on aikaansaatu looginen tila 1, transistorien 90 ja 98 avonaisten kollektorilähtöjen tilaa muutetaan vastaavasti 5 0:ksi ja 1:ksi. Sekä transistori 82 että 84 liipaistaan saturaatiotilaan. Tämä sallii virran pääsyn vaihekäämiin P1 saamalla aikaan virtatien V^+ jännitelähteestä transistorin 82, vaihekäämin P1, transistorin 84 ja vastuksen 110 kautta maahan. Vaihekäämi P1 saa näin virtaa ja tätä toimintaa 10 ylläpidetään yhtä kauan kuin lähdöllä 94 vallitsevaa loogista tilaakin, eli ainakin niin kauan kuin ko. osoitinta R3 tai R7 (ks. kuvio 2) ei siirretä. Kun looginen tila portin 67 lähdössä 94 muutetaan 0:ksi, transistorit 82 ja 84 eivät saa virtaa. Kierroksen tässä vaiheessa jonkin verran 15 vaihekäämin P1 kentässä olevaa virtaa palautetaan V^+ tasajännitelähteeseen nyt myötäsuuntaisesti esijännitetyjen diodien 88 ja 112 kautta kulkevana virtana.

Kirjoitustoiminnan aikana koneen käyttäjä täytyy saada huomaamaan joitakin nimenomaisia ennalta määrättyjä 20 tapahtumia. Kirjoittaja on saatava huomaamaan esimerkiksi, milloin vaunu 27 (ks. kuvio 1) saapuu ns. oikealle reunukselle. Toisin sanoen, kun vaunu 27 liikkueessaan vasemmalta oikealle saavuttaa telalla 13 ennalta määrätyn aseman, tulisi jonkin merkin muistuttaa kirjoittajalle, että kirjoitus lähestyy paperiarkin 15 oikeaa reunaa. Tavanomaisissa kirjoituskoneissa käytetään kelloa tämän muistutuksen suorittajana. Tällainen kello on kuitenkin tilaa vievä ja suhteellisen kallis. Edellä kuvatun kaltaisella laitteella voidaan korvata kellotoiminto (so. äänen tuottaminen) lähes 30 ilman lisäkustannuksia tai tilan tarvetta käyttämällä hyväksi tämän keksinnön mukaista menetelmää ja järjestelmää. Lisäksi voidaan kirjoittajalle akustisesti viestittää useita muitakin tapahtumia kuin vain oikea reunus, ja tämän laitteen avulla viestittäminen suoritetaan myös tehokkaasti 35 tuottamalla erilaisia merkkiääniä eri tapahtumien ilmaisemiseksi. Jäljempänä esitetään esimerkkinä epätäydellinen luettelo tällaisista tapahtumista.

Seuraavassa tarkastellaan piirustuksiin kuuluvaa kuviota 5, jossa esitetään valintamoottorin 23 ja kasetissaan 114 olevan korokkeisen kirjasinpyörän 19 kuvanto. Nämä elimet ovat akustisen alajärjestelmän pääasialliset mekaaniset osat, joita käytetään hyväksi tuotettaessa yllä mainittuja erilaisia merkkiääniä. Valintamoottori 23 on esitetty niin, että siinä näkyvät staattorilevyt 67, roottori 69 ja moottorin akseli 71, joka pitää paikallaan kerroksisen kirjasinpyörän 19 (kuormitus) käyttönavan 116 avulla. Kerroksinen kirjasinpyörä 19 on sijoitettu virtaavaan väliaineeseen (ilma) kasetin 114 sisään, jollaista kasettia käytetään helpottamaan kirjasinladelman käsittelyä, esim. siirtämistä, kuljetusta, varastointia ja asettamista kirjoituskoneeseen/kirjoittimeen 11 (ei kuvattu). Valintamoottorin 23 vaunuun 27 ja staattoriin on liitetty kasettia tukeva nuppi 118, jonka tehtävänä on rukea kasettia 114, joka on asetettu kiinteästi kerroksisen kirjasinpyörän 19 suhteen, kun taas itse kirjasinpyörää 19 kierretään akselinsa ympäri merkkien valitsemiseksi. Merkkiääni syntyy pääasiassa säätämällä valintamoottorin 23 jaksoittaisten värähtelyjen tuottamista, joihin värähtelyihin sisältyvät 114 ja kirjasinladelman 19 sekä ympäröivän ilman värähtely säädetyllä tavalla. Kasetti 114 ja kirjasinladelma 19 yhdistelmä toimii siis resonaattorina 119 ja jäljempänä siihen viitataan resonaattorina.

Yleisesti ottaen mekaaniset värähtelyt ja potentiaaliset ääniaallot voidaan siirtää yhdellä mekaanisella elimellä toiseen elimeen ja sitten ympäröivään virtaavaan väliaineeseen. Jotta näitä ääniaaltoja voitaisiin tuottaa tehokkaammin, tulisi ottaa huomioon akustiset perusominaisuudet. Akustiselta järjestelmältä vaaditaan välttämättä mukautuvaisuutta niin, että värähtely pääsee etenemään yhdestä elimestä toiseen. Hyvä mukautuvaisuus taataan parhaiten, kun seuraavat vaatimukset täytetään:

1. Kaikki värähteleviksi tarkoitettut mekaaniset elimet on varmasti sovitettu yhteen niin, että energian häviö minimoituu ja

2. läpäisevän väliaineen tiheys kerrottuna tässä väliaineessa olevan äänen nopeudella on suurempi kuin siirrettävän väliaineen tiheys. Virtaavan ja kiinteän väliaineen keskinäiselle mukautuvaisuudelle asetetaan myös välttämättömiä vaatimuksia, jotka riippuvat siitä, että

1. tiheys kerrottuna läpäisevän väliaineen äänen nopeudella on suurempi kuin siirrettävän väliaineen vastaava ominaisuus, ja

2. lähettimen muuttumaton aallonnopeus on suurempi kuin siirrettävän juoksevan väliaineen äänennopeus. Jopa näiden mukautuvaisuusehtojen täyttyessä välttämätön siirron onnistumisen edellytys on kuultavaksi kyllin voimakkaasti värähtelevä amplitudi. Tähän kytkeytyy vielä se seikka, että värähtelyn ja sitä seuraavien äänten taajuuden tulee olla normaalilla kuulonalueella mitä tulee tuotettavaan merkkiääneen, kun taas normaalin kirjoitustoiminnan aikana pitäisi päinvastoin tuottaa mahdollisimman vähän häiriöääniä.

Seuraavat määritelmät annetaan

p1: Valintamoottorin 23 roottoriin 69 käytetyn materiaalin keskimääräinen tiheys.

C21: Äänennopeus valintamoottorin 23 roottoriin 69 käytetyssä materiaalissa.

p2: Resonaattoriin 119 käytetyn materiaalin keskimääräinen tiheys.

C22: Äänen nopeus resonaattoriin 119 käytetyssä materiaalissa.

V2: Resonaattorin 119 muuttumaton aallonnopeus.

C23: Äänennopeus resonaattoria 119 ympäröivässä ilmassa.

K2: Resonaattorin 119 poikkileikkausalueen kiertymissäde.

I: Resonaattorin 119 jatkuvuusmomentti.

m_x: Resonaattorin 119 massa.

$\omega/2\pi$: Tuotettavan äänen taajuus.

Sopivan äänen tuottamiseksi tarvittavat matemaattiset yhtälöt ovat:

$$\rho_1 \times C_{21} > \rho \times C_{22} .$$

$$V_2 = \sqrt{C_{22} \times K_2 \times \omega^2}$$

5

$$V_2 > C_{23} .$$

$$K_2 = \sqrt{I/mx}$$

10

Seuraavassa tarkastellaan kuviota 6, jossa esitetään resonaattoriin 119 käytetyn materiaalin muuttumaton aallonnopeus sen taajuuden funktiona, jolla resonaattori 119 saadaan värähtelemään. Korokkeiden kirjasinpyörä 19 ja kasetti 114 yhdistelmä, jota tässä juuri on käytetty resonaattorina 119 on tuotu julki eurooppapatenttihakemuksessa nro 80106256 3, joka on jätetty 15.10.1980, otsikolla "Font changing apparatus for daisy wheel printer". Resonaattorin 119 eri osien valmistukseen valittu materiaali on sellaista, että normaalin kirjoitustoiminnan aikana resonaattorin 119 synnyttämiä värähtelyjä ei voida kuulla, koska ne ovat raja-arvon $\omega_0/2\pi$ alapuolella. Värähtelyjen taajuudet voivat rajoittua esim. alueelle 1. Kun taas tämän keksinnön mukaisella menetelmällä ääni tuotetaan taajuuksilla, jotka ylittävät $\omega_0/2\pi$:n, esim. alueen 2 rajoissa.

15

20

25

Yleensä $C_{23} = 343$ m/s. Sen tähden V_2 :n normaaliarvojen pitäisi olla tavanomaisen kirjoitustoiminnan ja valintamoottorin 23 viivästettyjen kiertymisen aikana:

$$100 < V_2 < m/s .$$

30

Äänen tuottamiseen tarvittavat tyypilliset V_2 :n arvot olisivat suuremmat kuin 343 m/s. Järjestelmälle, jossa $K_2 = 1,5$ cm ja $C_{22} = 13 \times 10^4$ cm/s.

35

$$243 < \sqrt{13 \times 10^2 \times 1.5 \times 10^{-2} \times \omega}$$

$$\omega > 6033 \text{ rad/s}$$

Jokaisen tuotettavan äänen taajuudeksi valitaan $F = \omega/2\pi$. Sen jälkeen haluttu merkkiääni saadaan käyttökelpoiseksi tallettamalla orjamikroprosessorin 53 viivetaulukkoille (DT alue) tarkoitettuun muistipaikkaan yksittäisen äänen keston (viiveen) arvo, joka on olennaisesti yhtä suuri kuin $1/2$ jaksoa, eli π/ω . Merkkiääni tuotetaan ohjaamalla valintamoottoria 23 edestakaisin annetulla amplitudilla (esim. kiertymät puoli askelta kerrallaan) kiertymien suunnan muutoksen välisen viiveen ollessa π/ω ja tätä jatketaan annettu ajanjakso. Toisin sanoen, moottorin sopivat vaihekäämit (p_1 , p_2 ja/tai p_3), siis osoittimen R3 osoittamat vaihekäämit, saavat virtaa valintamoottorin 23 ohjaamiseksi annettuun kiertymään, esim. puoli askelta, yhteensuuntaan. Tätä virran pääsyä ylläpidetään π/ω pituisen jakson ajan (viiveen ajan). Sitten tuodaan virtaa sopiviin vaihekäämeihin (käämiin) olennaisesti yhtä pitkäksi ajanjaksoksi π/ω valintamoottorin 23 ohjaamiseksi samat puoli askelta päinvastaiseen suuntaan. Järjestelmän asianmukaisen toiminnan edellytys on, että π/ω :n pitäisi olla pienempi kuin valintamoottorin 23 normaalin taajuuden käänteisluku, esim. $\pi/\omega < 5$ ms. Valintamoottorin 23 kiertosuunnan jokainen muutos aloitetaan sen tähden ennen kuin käskyn alainen kiertymä puoli askelta on saatu päätökseen.

Jos valintamoottorin 23 kierto oli askeleittaista ennen pyydetyn merkkiäänen tuottamista, pitäisi vaihetaulukon T2 yhteydessä käytetyn osoittimen asema R3 sovittaa yhteen vaihetaulukon T1 liittyvän osoittimen aseman R7 kanssa.

Ainoa lisäelementti, joka täytyy määritellä, liittyy tuotettavan äänen keston. Tätä parametria voidaan hyödyntää järjestelmässä saamalla isäntämikroprosessori 51 lataamaan laskuri RC annetulla luvulla ja vähentämällä tämän laskurin RC sisältö aina, kun merkkiäänen tuottamiseksi on suoritettu kiertymä puoli askelta. Mainitusta annetusta luvusta saadaan siis valintamoottorilla 23 merkkiäänen tuottamiseksi suoritettujen puolien asekeleen kiertymien kokonaislukumäärä. Laskurin RC lataamiseen käytetty tyypillinen luku on 50.

Kuviossa 1 esitettyssä kirjoituskoneessa/kirjoittimessa saadaan käyttöön neljä eri tapahtumaa viestittävää merkkiääntä, ts. oikean reunuksen lähestyminen (äänen taajuus F1), muistin lopun lähestyminen (äänen taajuus F2),
5 jännitteen katkaisu (äänen taajuus F3) ja käyttäjän esittämän pyynnön täyttämisen epäonnistuminen (äänen taajuus F4). Jokaista äänen taajuutta varten täytyy tallettaa yksi viivearvo (DT1, DT2, DT3 ja DT4) viivetaulukkoon DT. Orjamikroprosessori 53 (ks. kuvio 2) suorittaa valinnan näiden nel-
10 jän mahdollisen tapahtuman välillä dekodaaamalla rekisterin R6 sisällön, joka rekisteri on ladattu isäntämikroprosessorilla 51 sen jälkeen, kun tämä isäntämikroprosessori on tunnustellut ja tunnistanut viestitettävän tapahtuman. Isäntämikroprosessori 51 puolestaan saadaan huomaamaan jonkin
15 ennalta määrätyn tapahtuman esiintyminen käyttämällä anturia, ts. joko ulkoista lähdettä, joka panee alkuun komennon tila- ja tietotulolla I tai sisäistä lähdettä. Ulkoisessa lähteessä käytetään hyväksi anturia tapahtuman tunnustelemiseksi. Valintaelimenä toimiva isäntämikroprosessori määrittelee ja valitsee pyydetyn äänen tunnistettuaan ko. anturin. Sisäinen lähde voi olla laskuri. Esimerkiksi oikean
20 reunuksen ilmaisemiseksi on isäntämikroprosessoriin asetettu laskuri 120 valvomaan vaunumoottorin 33 liikkeitä (ks. kuvio 2). Kun vaunu 72 (kuvio 1) halutaan komentaa palaamaan
25 rivin alkuun, laskuri 120 ladataan sillä askelluvulla, joka vaunun 27 vaunumoottorin 33 avulla on suoritettava päästäkseen oikean reunuksen asemaansa. Laskurin 120 sisältö vähennetään sitä mukaa kuin vaunumoottori 33 liikkuu kohti oikeaa reunusta. Kun laskurin 120 sisältö on nolla, tämä
30 tieto ilmoitetaan isäntämikroprosessorilla 51 orjamikroprosessorille 53, esim. tallettamalla rekisteriin R6 synnytetävän merkkiäänen määrittelevä koodi. Toisin sanoen, orjamikroprosessori 53 tietää silloin, että pyydetään tuottamaan merkkiääni ja sen, mikä ääni kulloinkin on kyseessä.
35 Tuloväylälle 60 aiheutetaan keskeytystila ja heti kun orjamikroprosessori 53 on valmis täyttämään merkkiäänen tuottamista koskevan pyynnön, aloitetaan vastaava algoritmi. Tieto,

joka halutaan hetkellisesti tallettaa orjamikroprosessoriin 53, talletetaan tavanomaisesti, ja rekisterin R6 sisältö de-
koodataan (ks. liite 1). Myös laskuri RC ladataan merkki-
äänien tuottamiseksi suoritettavia puolen askeleen kierty-
5 miä edustavalla luvulla (esim. 51), säädetään osoitin R3 ja
osoitetaan sopiva viivetaulukon osoite (ts. osoite DT1, jo-
ka ilmaisee viestitettäväksi oikean reunuksen lähestymisen)
muistipaikassa DT. Liitteessä 2 esitetään ohjelma, jota
käytetään ohjaamaan Intel-mikroprosessorin 8741-kieltä käyt-
10 tävää järjestelmää. Liitteenä 2 olevan ohjelman ymmärtämi-
sen helpottamiseksi mukaan on liitetty kommentteja, joita
seuraavassa määritellään tarkemmin.

Kommentit	Määritelmä
15 Aseta laskuri kellon määrit- telemän askelluvun kohdalle	Luku 51 ladataan laskuriin RC
Aseta viiverekisteri (R1) kellokomennolla määritellyn viiveen kohdalle	Orjamikroprosessorissa 53 oleva rekisteri R1 ladataan viive(kesto)arvolla D1
20 Aseta puoliaskelvaiheen osoi- tin R3 kokoaskelvaiheen osoit- timen paikalle	Osoittimen R7 arvoa käytetään osoittimen R3 arvona
Puoli askelta eteenpäin	Valintamoottorin 23 kierty- minen puoli askelta eteenpäin. Osoitin R3 lasketaan seuraa- valle riville vaihetaulukol- la T2
25 Kutsu SYTOUTSTP	Aliohjelma DT1:n määrittele- män viivetoiminnan suoritta- miseksi (tämä aliohjelma määi- ritellään tarkemmin ohjel- massa, so. orjamikroprosesso- rissa 53 oleva ajastin RC2 ladataan DT1:n sisällöllä ja vähennetään nolnaan
30	
35 Palaa puoli askelta	Valintamoottorin 23 kiertymi- nen puoli askelta takaisin- päin. Osoitin R3 nostetaan seuraavalle riville taulu- kolla T2

	Vähennä laskuri	Laskurin RC sisällöstä vähennetään luku 1.
	Toista loppuun asti	Näiden käskyjen välillä toistetaan aliohjelmaa, kunnes laskurin RC sisältö on nolla
5	Palaa kutsurutiiniin	Järjestelmän paluu normaaliin toimintaan (merkkiäänen tuottaminen päättyy)
10	Askel/viive tarkistus- taulukko	Viivetaulukkaan DT talletetut viiveet ilmaistuna heksadesimaalikoodina, joka on jaettu 750:llä.

Orjamikroprosessori 53 toimii siis ääntä tuottavana laitteena, jossa kyseinen ääni valitaan ohjaamalla sen kuor-

15 mitusta edestakaisin. Tämän toteuttamiseksi käytetään puolta askelta edustavaa vaihetaulukkoa T2 ja osoitin R3 pannaan osoittamaan riviä, joka määrittellään osoittimen R7 aseman mukaisesti, mikä saa ohjaimen 47 kiertämään valintamoottoria 23 puoli askelta eteenpäin. Osoitin R3 pidetään

20 tässä asemassa ajastimen RC2 määrittelemän ajan, niin kauan, kunnes laskurin RC sisällöstä on vähennetty luku 1. Osoittinta R3 siirretään yksi rivi ylöspäin, mikä saa ohjaimen 47 ohjaamaan valintamoottoria puoli askelta päinvastaiseen suuntaan. Osoitin pidetään taas asemassaan saman ajastimen

25 RC2 määrittelemän ajan (viiveen ajan), niin kauan, kunnes laskurin RC sisällöstä on vähennetty luku 1. Nämä valintamoottorin 23 kiertymiset puoli askelta edestakaisin saavat tämän moottorin levykerrokset värähtelemään, kun korkeinen kirjasinpyörä 19 värähtelee edestakaisin ja resonattori 119 värähdyttelee ympäröivää ilmaa olennaisesti

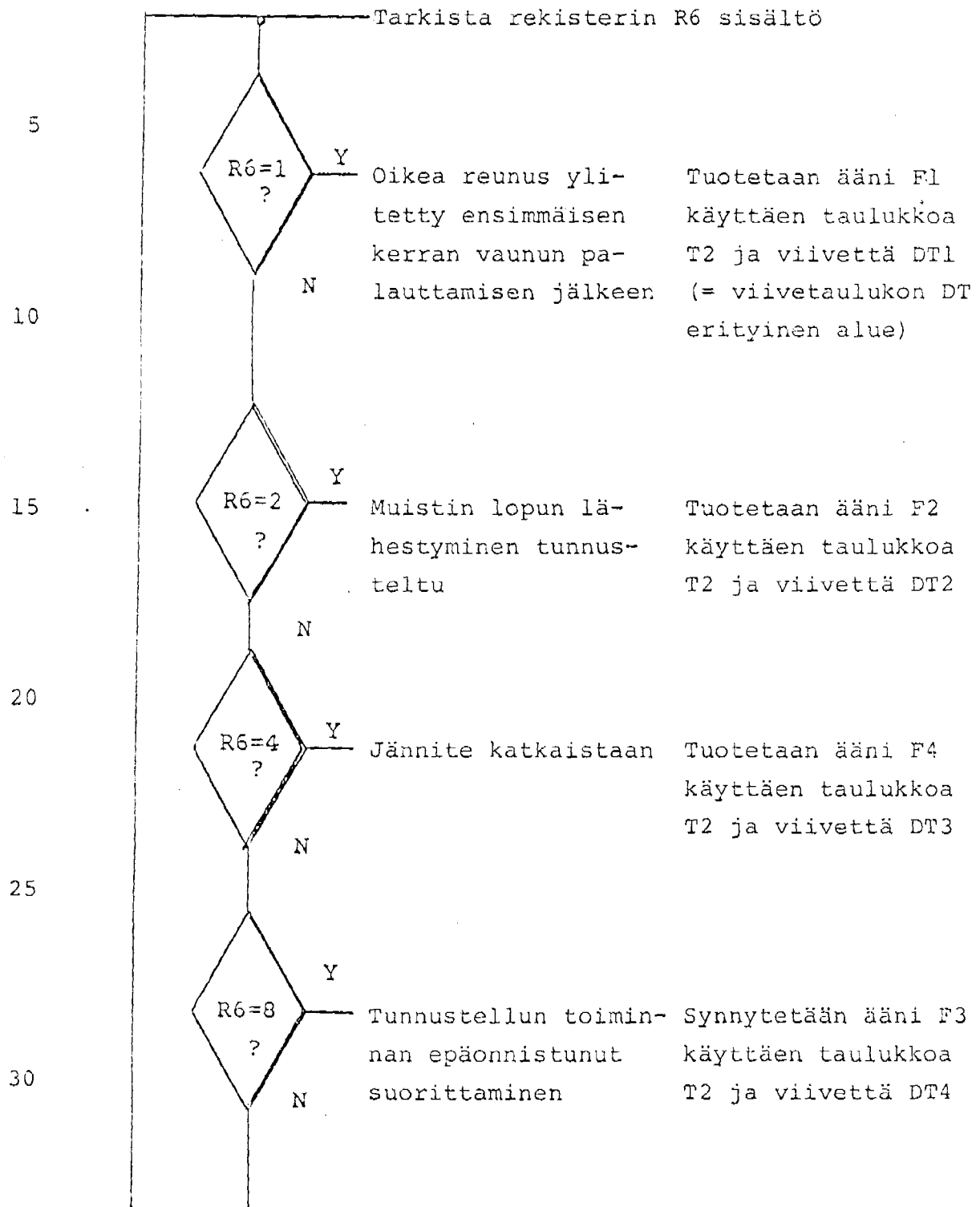
30 valitun äänitaajuuden suuruisella taajuudella.

Vaikka keksintöä tässä kuvataan erityisesti sen edullisimpiin suoritusmuotoihin viittaamalla, alan ammattimiehet ymmärtävät, että keksinnön muotoon ja yksityiskohtiin

35 voidaan tehdä muutoksia poikkeamatta tämän keksinnön päämäärästä ja hengestä. Esimerkiksi missä tahansa askelmoot-

- toriin liittää mikä tahansa yllä määriteltyjen periaatteiden mukaan suunniteltu resonaattori merkkiäänien tuottamiseksi tämän keksinnön mukaisesti. Voidaan myös synnyttää erilaisen amplitudin omaavia ääniä vaihtelemalla sen kul-
- 5 man amplitudia, jonka ympäri askelmoottoria kierretään edestakaisin merkkiäänien aikaansaamiseksi. Täytyy vielä lisätä, ettei moitteeton viestittämistoiminta ole riippuvainen siitä, saadaanko merkkiääniä, joilla on tarkat ennalta määrättyt taajuusarvot. Merkkiäänten tulee vain olla kuul-
- 10 tavissa ja teoriasta saatuja viivearvoja pitäisi käyttää hyväksi vain määriteltäessä sellaisen taajuuden omaavia ääniä, jotka ovat likimäärin kalkyylistä saatuja taajuuksia.

Liite 1



Liite 2

```

2067*****
2068 *
2069 *
5 2070 SYSLBELL MOV A,R6
2071          MOVP A,@A
2072          MOV, R4,A
2073 *
2074 *
2075          MOV A,R6
2076          INC A
2077          MOVP A,@A
10 2078          MOV R1,A
2079 *
2080 *
2081          MOV A,R7
2082          ADD A,X'00'
2083          MOV R3,A
2084 *
15 2085 *
2086 SYZBLCYC MOV A,R3
2087          CALL SYOUTSTP
2088 *
2089          MOV A,R7
2090          CALL SYOUTSTP
2091 *
2092 *
20 2093          DJNZ R4, SYZBLCYC
2094 *
2095 *
2096          RET
2097 *
2098 SYOUTSTP MOVP A,@A
2099          OUTL P1,A
25 2100 *
2101          MOV A,R1
2102          MOV T,A
2103          STRT CNT
2104
2105 SYZOSWAI JTF SYZOSSTP
2106          JMP STZOSWAI
30 2107 *
2108 SYZOSSTP STOP TCNT
2109          RET
2110 *
2111          ORG X'01F0'
2112          DC X'84B8'
2113          DC X'78AE'
2114          DC X'6CA4'
35 2115          DC X'669E'
2116          DC X'5A92'
2117          DC X'4E84'
2118          DC X'4E7C'
2119          DC X'426C'
2120 *****
2121 *

```

1. Aseta laskuri kellokomennolla määritellyjen askelten kohdalle

2. Aseta viiverekistori (R1) kellokomennolla määritellyn viiveen kohdalle

1. Aseta puolta askelta edustavan vaihetaulukon osoitin (R3) koko askelta edustavan vaihetaul. osoittimen as.

2. . Puoli askelta eteenpäin

2. . Puoli askelta takaisinpäin

2. . Laskurin vähentäminen; kunnes laskuri = 0

1. Toista loppuun

1. Palaa kutsurutiiniin

1. Anna uusi vaihe & lähtö moottorille

1. Lataa 7 alkuajastin

1. Odota, että ajastimen toiminta päättyy

1. Pysäytä ajastin & palaa

1. Askel/viive tarkistustaulukko (komentotaulukko)

Loppusegmentti (SYSLBELL)

Patenttivaatimukset:

1. Järjestelmässä, jossa askelmoottorin (23) akseliin (71) yhdistetty kuormitus (119) tämän kuormituksen
5 kiertämiseksi mainitulla moottorilla virtaavassa väliaineessa, jossa järjestelmässä on ohjauslaitteet (51, 53, 61, 47) em. askelmoottorin ohjaamiseksi suorittamaan kuormituksen asetustoimintoja, menetelmä ainakin yhden kuultavasti viestitettävän merkkiäänän synnyttämiseksi olennaisesti en-
10 nalta määrättyllä taajuudella käsittää:

a) ennalta määrätyn tapahtuman tunnustelemisen ja tunnistamisen;

b) mainitun kuormittamisen keskeyttämisen heti, kun ennalta määrätty tapahtuma on tunnusteltu;

15 c) merkkiäänän tuottamisprosessin alkuunpanemisen tunnistamisen seurauksena, mikä käsittää:

d) askelmoottorin ohjaamisen kiertymään yhteen suuntaan annetun kiertymän verran ennalta määrätyn kestoajan;

e) askelmoottorin ohjaamisen seuraavaksi kiertymään
20 päinvastaiseen suuntaan samanlaisen kiertymän saman ennalta määrätyn ajan;

f) noiden askelten d ja e toistamisen ennalta määrättyt kerrat, millä keinoin mainittuun akseliin yhdistetty kuormitus saa virtaavan väliaineen värähtelemään taajuudella,
25 la, joka on vähintään likimäärin ennalta määrätty taajuus.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, jossa mainittu annettu kiertymä on yhtä kuin askelmoottorin puoli askelta.

3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, jossa
30 annettu kiertymä on yhtä kuin askelmoottorin koko askel.

4. Patenttivaatimuksen 2 tai 3 mukainen menetelmä, jossa mainittu ennalta määrätty kesto aika on likimäärin suurempi kuin tuotettavan äänen taajuus kerrottuna kahdella.

35 5. Järjestelmä ainakin yhden merkkiäänän tuottamiseksi, jonka äänen taajuus on olennaisesti ennalta määrätty taajuus, vähintään yhden ennalta määrätyn tapahtuman vies-

tittämiseksi askelmoottorilla (23) ohjatussa koneessa, jossa askelmoottorilla on kuormitus (119), joka herkästi saadaan kiertymään väliaineessa, ilmassa, tällä askelmoottorilla, joka järjestelmä käsittää:

5 anturin (51), joka tunnustelee mainittua ennalta määrättyä tapahtumaa ja tunnistaa sen;

valintalaitteen (51), joka reagoi tuon anturin toimintaan tuotettavan äänen taajuuden ominaiskäyrien valitsemiseksi;

10 generaattorin, joka reagoi em. valintalaitteen toimintaan merkkiäänien tuottamiseksi, joka generaattori käsittää:

a) laitteet (53, 61, 47) askelmoottorin ohjaamiseksi annettuun kiertymään yhteen suuntaan ennalta määrätyn ajan;

15 b) laitteen (53), joka reagoi tähän ennalta määrättyyn aikaan askelmoottorin ohjaamiseksi heti edellisen jälkeen saman annetun kiertymän toiseen suuntaan saman ennalta määrätyn ajan; ja

20 c) ohjauslaitteen (53), joka on yhdistetty em. ohjauslaitteeseen ja seuraavaksi ohjaavaan laitteeseen ohjaamaan toistuvasti ja jaksoittain noiden ohjauslaitteiden toimintaa ennalta määrättyt kerrat; millä keinoin kuormitus saadaan värähdyttämään ympäröivää ilmaa olennaisesti valitulla äänen taajuudella.

25 6. Kirjoituskoneessa/kirjoittimessa (11), joka käsittää valinta-askelmoottorilla (23) ohjatun korokkeisen kirjasinpyörän (19) ja ohjauslaitteen (51, 53) tuon askelmoottorin kiertymisen ohjaamiseksi, aikaansaatuun parannukseen, joka käsittää laitteen, jolla tuotetaan vähintään yksi taajuudeltaan ennalta määrätty ääni ainakin yhden ennalta määrätyn tapahtuman viestittämiseksi, sisältyvät:

mainitussa ohjauslaitteessa oleva anturi (51), jolla tunnustellaan ennalta määrätyn tapahtuman esiintymistä ja tunnistetaan se;

35 tuon anturin toimintaan reagoiva valintalaite (51) ainakin yhden merkkiäänien valitsemiseksi;

mainitussa ohjauslaitteessa olevan generaattorin, joka reagoi em. anturin ja valitsijan toimintaan valitun merkkiäänän tuottamiseksi, johon generaattoriin kuuluvat:

5 a) laitteet (53, 61, 47) askelmoottorin ohjaamiseksi kiertymään yhteen suuntaan;

b) viivelaite (DT), joka reagoi tuohon kiertoliik- keeseen sen jatkamiseksi annetun viiveen ajan, joka viive ainakin likimäärin on suurempi kuin valitun äänen taajuus kerrottuna kahdella;

10 c) laitteet (53, 61, 47), jotka reagoivat viivelait- teen toimintaan askelmoottorin ohjaamiseksi seuraavaksi kiertymään päinvastaiseen suuntaan saman annetun viiveen ajan; ja

15 d) ohjauslaitteen (53), joka on yhdistetty mainit- tuihin ohjauslaitteeseen, viivelaitteeseen ja seuraavaksi ohjaavaan laitteeseen niiden toiminnan ohjaamiseksi tois- tuvasti ja jaksoittain ennalta määrätyt kerrat; millä keinoin korokkeinen kirjasinpyörä saadaan värähdytte- lemään ympäröivää ilmaa ja tuottamaan mainittu valittu merk- 20 kiääni.

7. Patenttivaatimuksen 6 mukainen kirjoitin, jossa käytetty askelmoottori (23) on vaihtelevan reluktanssin omaava askelmoottori, joka käsittää päällekkäin kerroste- tut levyt (67, 70).

25 8. Patenttivaatimuksen 7 mukainen kirjoitin, jossa mainittu viivelaite sisältää viivetaulukon (DT) digitaali- sesti koodattujen viivearvojen tallettamiseksi.

9. Patenttivaatimuksen 7 mukainen kirjoitin, jossa em. viivelaite sisältää viivetaulukon (DT), joka tallettaa 30 yhden viivearvon kutakin ennalta määrättyä taajuutta olevaa ääntä varten.

10. Lyöntiin perustuvassa kirjoituskone/kirjoitin- järjestelmässä, joka käsittää telan (13), jonka ympärille kirjoituksen tallennin (15) kierretään, vaunun (27), johon 35 kuuluu kasetissaan oleva korokkeinen kirjasinpyörä (19), vaunumoottorin (33) vaunun ohjaamiseksi telalla, valinta- moottorin (23) kiertämään korokkeista kirjasinpyörää

merkkien valitsemiseksi ja mikroprosessorit (51, 53, 55) em. vaunumoottorin ja valintamoottorin ohjaamiseksi, aikaansaatu parannettu äänigeneraattori käsittää:

anturin (51) minkä tahansa ennalta määrätyn tapahtuman esiintymisen tunnustelemiseksi ja sen viestittämiseksi em. mikroprosessoreille;

tunnistajan (51), joka reagoi anturin toimintaan ja on asetettu em. mikroprosessoreihin tapahtuman tunnistamiseksi;

10 äänen tuottavat laitteet (51, 53, 61, 47), jotka reagoivat tuon tunnistajan toimintaan tuottamaan ääni esiintyvän tapahtuman viestittämiseksi, joihin äänen tuottaviin laitteisiin kuuluvat:

a) ensimmäiset laitteet (T2, R3, 53, 61, 47) em. 15 valinta-askelmoottorin (23) ohjaamiseksi kiertymään nuoli askelta yhteen suuntaan;

b) toinen laite (DT), joka reagoi noiden ensimmäisten laitteiden toimintaan mainitun ohjaamisen jatkamiseksi ennalta määrätyn viiveen ajan;

20 c) kolmannet laitteet (53, T2, R3), jotka reagoivat tuon toisen laitteen toimintaan em. valinta-askelmoottorin ohjaamiseksi kiertymään puoli askelta päinvastaiseen suuntaan;

d) neljäs laite (DT), joka reagoi em. kolmansien 25 laitteiden toimintaan mainitun myöhemmän ohjauksen jatkamiseksi saman ennalta määrätyn viiveen ajan;

e) ohjain (53), joka on yhdistetty ensimmäisiin, toiseen, kolmansiin ja neljänteen laitteeseen ohjaamaan toistuvasti ja jaksoittain näiden laitteiden toimintaa en- 30 nalta määrättyt kerrat;

millä keinoin korokkeinen kirjasinpyörä ja kasetti saadaan värähdyttelämään ympäröivää ilmaa ja tuottamaan ennalta määrätyn taajuuden omaava ääni.

11. Patenttivaatimuksen 10 mukaisessa lyöntiin 35 perustuvassa kirjoituskoneessa/kirjoittimessa mainittuun anturiin kuuluu em. mikroprosessoreissa oleva laskuri (RC), joka tarkkailee vaunumoottorin liikkumista.

12. Patenttivaatimuksen 10 mukaisessa lyöntiin perustuvassa kirjoituskone/kirjoitinjärjestelmässä mainittu toinen laite sisältää em. mikroprosessorissa olevan viive-(DT)taulukon viivearvojen tallettamiseksi.

5 13. Patenttivaatimuksen 12 mukaisessa lyöntiin perustuvassa kirjoituskone/kirjoitinjärjestelmässä, mainittu viivetaulukko, joka tallettaa yhden viivearvon kutakin tuotettavaa ääntä varten, tämä viivearvo on likimäärin ainakin yli kaksi kertaa tuotettavan äänen taajuus.

Patentkrav:

1. Förfarande för alstrande av åtminstone en hörbar akustisk signalton av väsentligen i förväg bestämd frekvens i ett system, vilket försetts med en belastning (119) som kopplats till axeln (71) av en stegmotor (23) för att roteras av nämnda motor i ett flytande medium, varvid nämnda stegmotor vid utförandet av belastningen placerande manövrar, k ä n n e t e c k n a t därav, att förfarandet inkluderar

- a) detektering och identifiering av en i förväg bestämd händelse;
- b) avbrytande av nämnda belastningen placerande manöver vid detekterande av nämnda i förväg bestämda händelse;
- 15 c) initierande av en tonalstringsprocess som svar på nämnda identifiering av händelsen och inkluderande
- d) drivande av stegmotorn för rotation i en riktning för en given förflyttning med en i förväg bestämd varaktighet;
- 20 e) sedan drivande av stegmotorn för rotation i motsatta riktningen för en förflyttning av samma typ och av samma varaktighet;
- f) upprepande av ovanstående steg d och e ett i förväg bestämt antal gånger, varigenom den nämnda till axeln kopplade belastningen vibrerar nämnda flytande medium vid en frekvens som är åtminstone i det närmaste lika med nämnda i förväg bestämda frekvens.

2. Förfarande enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d därav, att nämnda givna förflyttning är lika med halva steget av stegmotorn.

3. Förfarande enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a t därav, att nämnda givna förflyttning är lika med ett av stegmotorns steg.

4. Förfarande enligt patentkravet 2 eller 3, k ä n n e t e c k n a t därav, att nämnda i förväg bestämda varaktighet är i det närmaste ett över dubbla frekvensen av akustiska tonen som skall alstras.

5. System för alstrande av åtminstone en akustisk ton av åtminstone en väsentligen i förväg fastställd frekvens för signalering av åtminstone en i förväg bestämd händelse i en av en stegmotor (2) styrd maskin. varvid nämnda stegmotor försetts med en belastning (119), vilken kan roteras i ett flytande luftmedium medels nämnda stegmotor, k ä n - n e t e c k n a t därav, att nämnda system inkluderar

5
10

detekteringsmedel (51) för detektering av förekomsten av nämnda i förväg bestämd händelse och för identifiering av den uppträdande händelsen;

väljarmedel (51), vilka reagerar för nämnda detekteringsmedel för väljande av frekvenskaraktistiken för den akustiska tonen som skall alstras;

genereringsmedel, vilka reagerar för nämnda väljarmedel för alstrande av nämnda akustiska ton, varvid nämnda genereringsmedel inkluderar:

15

a) anordningar (53, 61, 47) för drivande av stegmotorn för en given förflyttning i en riktning och under en i förväg bestämd tid;

20 b) anordningar (53), vilka reagerar för nämnda i förväg bestämda tid. för drivande av stegmotorn för samma givna förflyttning i den andra riktningen och under samma i förväg bestämda tid; och

c) styrmedel (53) kopplade till nämnda drivanordning och till anordningarna för drivandet i andra riktningen för upprepat och sekventiellt styrande av manövrarna för nämnda drivanordning och för nämnda anordning för efterkommande drivande, ett i förväg bestämt antal gånger; varvid nämnda belastning vibrerar det omgivande luftmediet vid en frekvens som väsentligen är lika med frekvensen av den valda akustiska tonen.

25
30

6. Anordning för alstrande av åtminstone en akustisk ton av i förväg bestämd frekvens för signalering av åtminstone en i förväg bestämd händelse i en skrivmaskin/tryckanordning (11), vilken omfattar ett skrivhjul med upphöjd typsats (19), vilket drivs av en följande stegmotor (23),

35

och styrmedel (51, 53) för styrande av rotationen av nämnda stegmotor, k ä n n e t e c k n a d därav, att den inkluderar

5 detekteringsmedel (51) i nämnda styrmedel för detektering av uppträdandet av nämnda i förväg bestämda händelse och för identifiering av denna händelse;

väljarmedel (51), vilka reagerar för nämnda detekteringsmedel för väljande av åtminstone en av nämnda akustiska toner;

10 genereringsmedel i nämnda styrmedel vilka reagerar för nämnda detekterings och väljarmedel för alstrande av den valda tone, varvid genereringsmedlen inkluderar:

a) anordningar (53, 61, 47) för drivande av stegmotorn för rotation i en riktning;

15 b) fördröjningsmedel (DT), vilka reagerar för nämnda drivanordning för upprätthållande av drivandet under en given tidsfördröjning, vilken åtminstone i det närmaste är lika med ett över dubbla frekvensen av den valda akustiska tonen;

20 c) anordningar (53, 61, 47), vilka reagerar för nämnda fördröjningsmedel, för att sedan driva stegmotorn i rotation åt motsatt håll och under den samma givna tidsfördröjningen; och

25 d) styrmedel (53) kopplade till nämnda drivanordningar, nämnda fördröjningsmedel och nämnda anordningar för efterföljande drivning för att upprepat och sekventiellt styra manövreringen av nämnda drivanordningar, nämnda fördröjningsmedel och nämnda anordningar för efterföljande drivning, ett i förväg fastställt antal gånger, varvid skrivhjulet kommer att vibrera den omgivande luften och att
30 alstra den valda tonen.

7. Tryckanordning enligt patentkravet 6, k ä n n e t e c k n a t därav, att nämnda stegmotor (23) är en varierbar reluktansstegmotor som inkluderar staplade laminat
35 (67, 70).

8. Tryckanordning enligt patentkravet 7, k ä n n e -
t e c k n a d därav, att nämnda fördröjningsmedel inklu-
derar en fördröjningstablå (DT), vilken uppbevarar digitalt
kodade fördröjningsvärden.

5 9. Tryckanordning enligt patentkravet 7, k ä n n e -
t e c k n a d därav, att nämnda fördröjningsvärde för
för var och en av de akustiska tonerna av i förväg bestämd
frekvens.

10 10. Akustisk tongenerator i ett skrivmaskin/trycksystem
av slagtyp, vilket omfattar en vals (13), kring vilken
ett skriftmottagande medium (15) skall lindas, en vagn
(27), vilken uppstår ett skrivhjul med typsats (19) i en
kassett, en vagnsmotor (33) för drivande av nämnda vagn
längs valsen, en väljarmotor (23) för roterande av nämnda
15 skrivhjul med typsats för bokstavsväländamål, och mikro-
processormedel (51, 53, 55) för styrande av vagnsmotorn
och nämnda väljarmotor, k ä n n e t e c k n a d av

detekteringsmedel (51) för detektering av huruvida
någon av de i förväg bestämda händelserna uppträder och
20 för rapportering av detta åt mikroprocessormedlen;

identifieringsmedel (51), vilka reagerar för nämnda
detekteringsmedel och placerats i nämnda mikroprocessor-
medel för identifierande av den uppträdande händelsen;

25 tonalstringsmedel (51, 53, 61, 47), vilka reagerar för
identifieringsmedlen för alstrande av en akustisk ton som
signalerar att nämnda händelse uppträder, varvid nämnda
tonalstringsmedel inkluderar:

a) första anordning (T2, R3, 53, 61, 47) för drivande
av nämnda väljarstegmotor (23) i rotation ett halvt steg
30 i ena riktningen;

b) en andra anordning (DT), vilken reagerar för nämnda
första anordningar för upprätthållande av drivandet under
en i förväg bestämd tidsfördröjning;

c) tredje anordningar (53, T2, R3), vilka reagerar
35 för nämnda andra anordningar och sedan driver nämnda väljar-
stegmotor i rotation ett halvt steg i motsatta riktningen;

d) en fjärde anordning (DT), vilken reagerar för nämnda tredje anordning för upprätthållande av nämnda efterföljande drivande under samma i förväg bestämda tidsfördröjning;

5 e) styrmedel (53) kopplade till nämnda första, andra, tredje och fjärde anordningar för upprepat och sekventiellt styrande av manövrarna hos nämnda anordningar ett i förväg bestämt antal gånger; varvid skrivhjulet med typsats och kassetten kommer att vibrera den omgivande luften och
10 att alstra en akustisk ton av i förväg bestämd frekvens.

11. Skrivmaskin/tryckanordning av slagtyp enligt patentkravet 10, k ä n n e t e c k n a d därav, att nämnda detekteringsmedel inkluderar ett räkneverk (RC) i nämnda mikroprocessormedel, varvid räkneverket kontrollerar rörelsen hos vagnsmotor.
15

12. Skrivmaskin/tryckanordning-system av slagtyp enligt patentkravet 10, k ä n n e t e c k n a t därav, att nämnda andra anordning inkluderar en fördröjningstablå (DT) i nämnda mikroprocessor för uppbevaring av fördröjningsvärden.
20

13. Skrivmaskin/tryckanordning-system av slagtyp, vilken uppbevarar ett fördröjningsvärde för varje ton som skall alstras, varvid nämnda fördröjningsvärde är åtminstone ett över dubbla frekvensen av tonen som skall alstras.
25

FIG. 3B

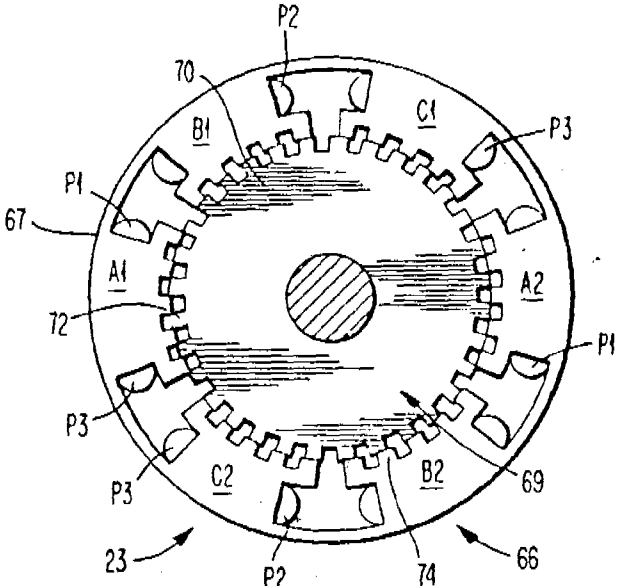


FIG. 3A

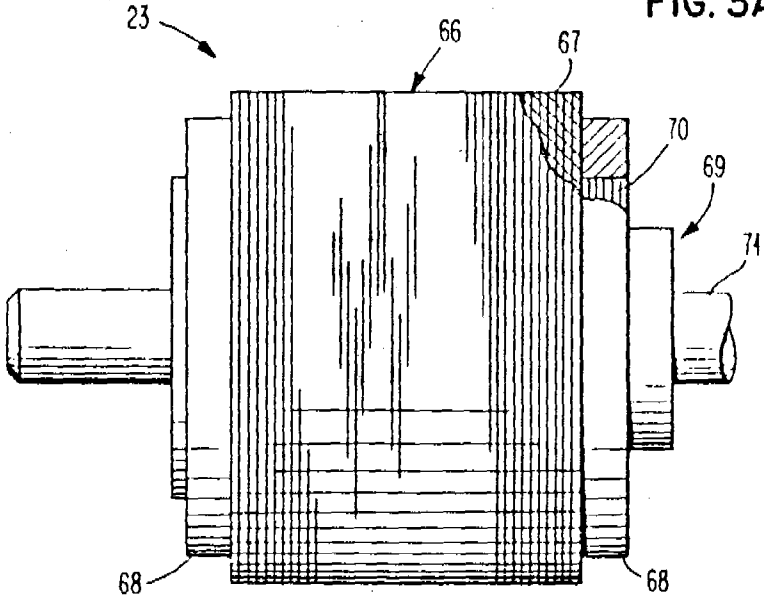


FIG. 4

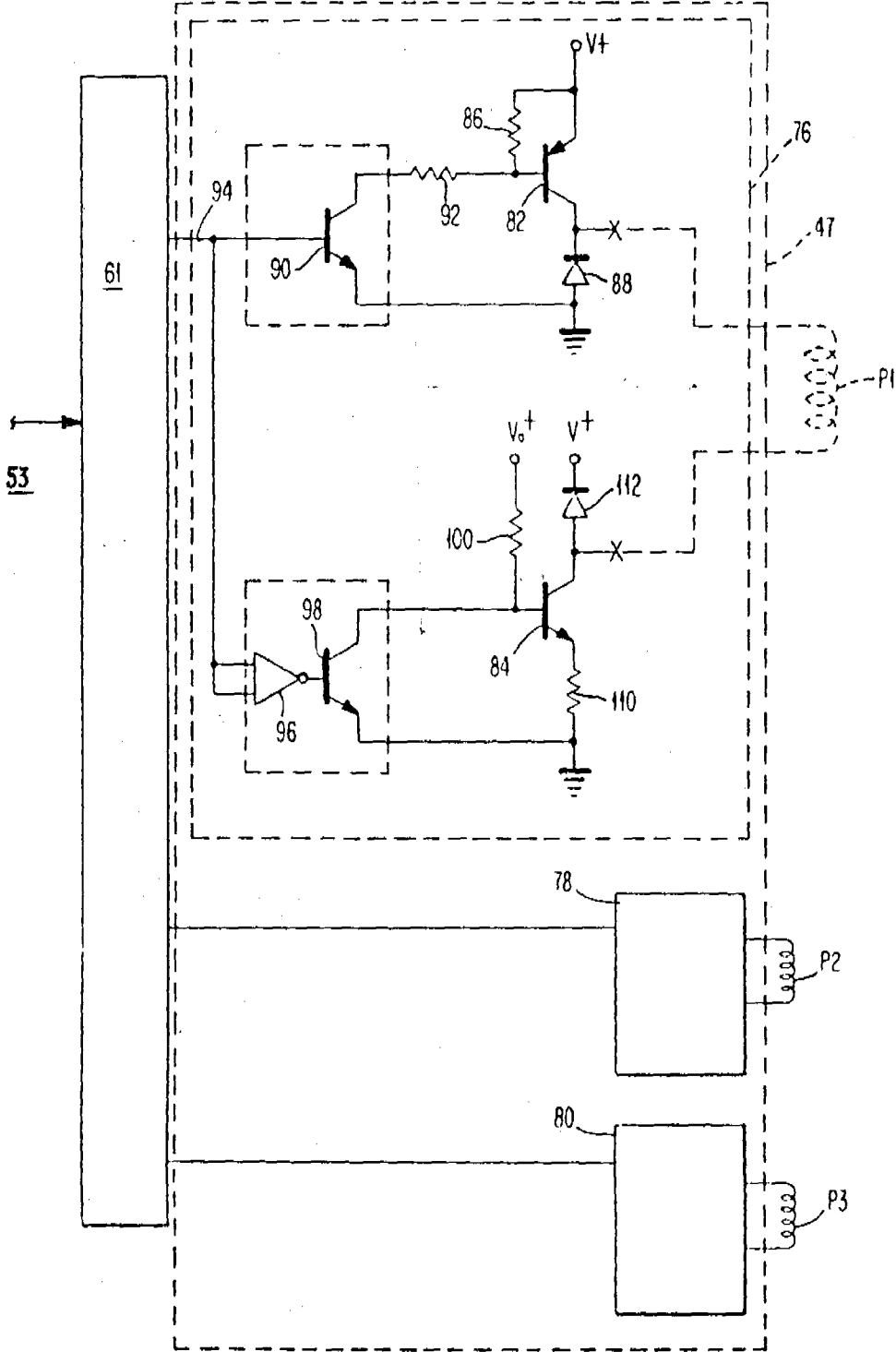


FIG. 5

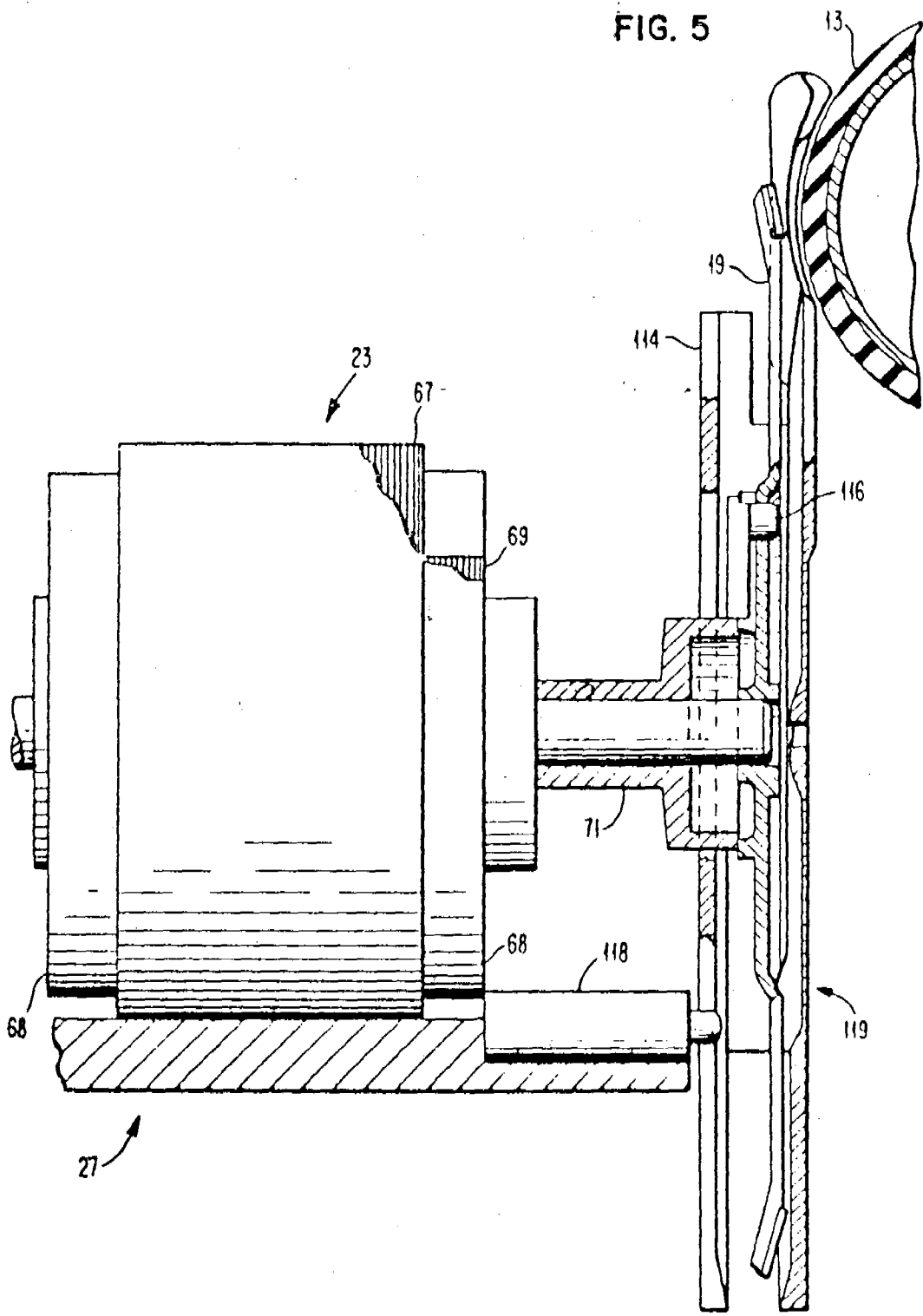


FIG. 6

