

19



Octrooiraad
Nederland

11 Publikatienummer: **9202068**

12 **A TERINZAGELEGGING**

21 Aanvraagnummer: **9202068**

51 Int.Cl.⁵:
B41J 3/36, G06K 15/00

22 Indieningsdatum: **30.11.92**

43 Ter inzage gelegd:
16.06.94 I.E. 94/12

71 Aanvrager(s):
**Adrianus Franciscus van der Geest,
Pr. Bernhardstraat 59A te 2202 LG Noordwijk**

72 Uitvinder(s):
Adrianus Franciscus van der Geest te Noordwijk

74 Gemachtigde:
Geen

54 **Afdrukinrichting bestemd voor inbouw in elektronische apparatuur**

57 De uitvinding omvat een compacte afdrukinrichting die bestaat uit een wieltje, een inktstraalprinterkop en de bijbehorende elektronica. Door de afdrukinrichting met het wieltje over een oppervlak te bewegen wordt door de elektronica de inktstraalprinterkop geactiveerd om een afdruk te maken van een stuk tekst of een grafische voorstelling. De uitvinding is zeer goed toepasbaar in allerlei draagbare elektronische apparatuur.

NL A 9202068

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

korte omschrijving: afdruginrichting bestemd voor inbouw in elektronische apparatuur.

5 De uitvinding omvat een afdruginrichting welke door haar vorm geschikt is om toegepast te worden in draagbare elektronische apparatuur. In figuur 1 is een voorbeeld te zien van de afdruginrichting die is toegevoegd aan een rekenmachine. De afdruginrichting bestaat uit een wiel
10 3 en een inktstraalprinterkop 4. Wanneer men de print-knop 5 ingedrukt houdt en men het instrument met het wiel
tegen een oppervlak van links naar rechts beweegt dan zorgt de inktstraalprinterkop 4 voor een afdruk van de gegevens, zoals zij bijvoorbeeld in het display 1 te zien
15 zijn. Figuur 1 kan ook het uiterlijk zijn van een elektronische stempel. Met de toetsen 2 stelt men de gewenste tekst in welke men op het display 1 kan controleren. Met de hulp van de afdruginrichting kan men daarna één of meer afdrucken van deze tekst maken.
20 Wanneer men precies voor of achter het wiel een tweede wiel aanbrengt wordt er voor gezorgd dat het afdrucken in een rechte lijn gebeurt.

De in dit octrooi beschreven afdruginrichting kan toegepast worden in een groot aantal draagbare
25 instrumenten zoals rekenmachines, elektronische klokken, elektronische agenda's laptops, notebook-computers, digitale thermometers en digitale voltmeters. Bovendien kan één elektronische stempel een groot aantal rubberstempels vervangen. Door de toepassing van het
30 inktspuit-principe kan gemakkelijk een afdruk gemaakt worden op een niet vlakke ondergrond. Hierdoor is het ook geschikt voor het aanbrengen van de prijs en/of andere informatie op allerlei producten. Wanneer het via een dataverbinding wordt gekoppeld aan een computer kan het
35 gebruikt worden als handbewogen printer voor het afdrucken van adressen op enveloppen of pakketten. Behalve tekst kan men met dit afdrukprincipe ook grafische voorstellingen of

9202068

barcodes afdrukken.

Het hier toegepaste principe van een handbewogen afdrukeenheid is niet helemaal nieuw. Reeds in augustus 1979 is in een IBM technical disclosure bulletin een
5 soortgelijk apparaat beschreven. Ook is in het Amerikaanse octrooi nr 4168533 een vergelijkbaar mechanisme beschreven als onderdeel van een frankeerautomaat.

In deze en andere beschrijvingen is steeds uitgegaan van een afdrukmechanisme waarbij de afdrukeenheid in contact
10 moet komen met oppervlak waarop de afdruk moet komen. Door het toepassen van het inkjetprincipe ontstaat een produkt welke in gebruik veel flexibeler is. Door gebruik van een thermische inktstraalprinterkop krijgt men een uiterst compact printmechanisme.

15 In eerdere publikaties nog niet de toepassing besproken van dit afdrukprincipe als onderdeel van een reeds bestaande apparaat zoals een rekenmachine.

Figuur 1 geeft aan hoe de afdrukeenheid kan worden toegepast. In de figuren 2, 3 en 4 is de mechanische
20 opbouw van een uitvoeringsvorm van het afdrukmechanisme afgebeeld. Figuur 2 is een zijaanzicht. Figuur 3 is een achteraanzicht en figuur 4 is een onderaanzicht.

Figuur 5 geeft een overzicht van het elektronische gedeelte van de uitvoeringsvorm.

25 Figuur 6 is het stroomdiagram van het hoofdprogramma van de gebruikte microcontroller.

De figuren 7 en 8 zijn de stroomdiagrammen van twee interrupt routines in de microcontroller.

Om te voorkomen dat de inktstraalprinterkop uitdroogt
30 dienen inktstraal-openingen wanneer het mechanisme niet gebruikt wordt afgesloten te zijn. Voor het in figuur 1 getekende apparaat kan een afsluitmechanisme bestaan uit een kap die over het printer gedeelte geschoven kan worden. Op de bodem van deze kap bevindt zich een stuk
35 schuimrubber. Tegenover de spuitopeningen van de printerkop moet in het schuimrubber een uitsparing gemaakt zijn om te voorkomen dat de inkt door het

schuimrubber uit de inktstraalprinterkop wordt gezogen.

In de in figuur 2 en verder getekende uitvoeringsvorm is gebruik gemaakt van een inkjet-cartridge van het merk Hewlett Packard type 61608A (14 in de figuren). Aan de
5 onderkant van deze cartridge bevinden zich 50 inktstraalopeningen gegroepeerd in twee rijen van 25 welke lopen van links naar rechts in de orientatie van figuur 2. Uit elk van deze openingen kan men door het toevoeren van een elektrische puls een inktdruppeltje laten komen.

10 De cartridge is met twee gebogen metaalstroken 15 geklemd tegen een steunplaat 16. Deze bevindt zich op enige afstand parallel aan een printplaat 17 . Op deze printplaat bevindt zich de elektronica 18 . De elektrische verbindingen met de inkjetcartridge bestaan uit

15 contactvlakjes op de cartridge onder de steunplaat. Tegenover elk contactvlakje is in de steunplaat een gaatje aanwezig. Via geleidende draadjes 19 van verend materiaal wordt door de gaatjes de verbinding van de electronica met de cartridge gemaakt. Omwille van de duidelijkheid
20 zijn in de figuur maar twee van deze draadjes getekend.

In figuur 3 is de werking van een afsluitmechanisme te zien. Een stukje rubberachtig materiaal 21 aan de afsluiter 20 wordt tegen de onderkant van de cartridge aangedrukt. Tegenover de inktspuitopeningen bevindt zich in
25 het materiaal een gat (niet getekend), zodat de openingen niet in contact komen met het rubberachtige materiaal maar wel zijn afgesloten van de omgevingslucht.

De afsluiter is draaibaar om het draaipunt 22 aan de printplaat gemonteerd. Een veer 23 om het draaipunt zorgt
30 er voor dat de afsluiter in de gesloten stand blijft. Wanneer de gebruiker een afdruk wil maken drukt hij op punt 24 tegen de afsluiter zodat de openingen van de inkjet-cartridge vrijkomen. Bij het verder openen van de afsluiter komt de afsluiter tegen de drukschakelaar 25.
35 Via deze schakelaar wordt de elektronica ingeschakeld.

Het wielkje 13 is voorzien van spaken. In figuur 4 is te zien hoe een lichtgevende diode 26 tegenover een

fototransistor 27 is geplaatst. Beiden zijn met hun aansluitdraden aan de print bevestigd. Wanneer het wielkje draait, zullen de spaken van het wielkje steeds de lichtverbinding onderbreken. Uit de impulsen die gemeten worden aan de fototransistor is dus de te meten hoeveel het wielkje verdraait en dus hoever de verplaatsing van het afdrukmechanisme over het afdrukoppervlak is gekomen.

Het grootste gedeelte van de hier gebruikte inkjet-cartridge bestaat uit een inktreservoir. Door het reservoir te verkleinen en/of van vorm te veranderen krijgt men een voor deze toepassing handzamere afdrukeenheid.

In figuur 5 is een voorbeeld van een elektrisch schema van de vinding weergegeven. Bij dit schema is uitgegaan van de toevoeging van het printmechanisme aan een produkt dat al is uitgerust met een lyquid-cristal-display. De elektrische aansluitingen naar het display worden door deze schakeling gebruikt om te bepalen wat er moet worden afgedrukt. Aan een LCD bevinden zich segment- en common-aansluitingen. Een bepaald vlakje op het LCD wordt donker als de effectieve wisselspanning tussen een bepaalde common en een bepaalde segmentaansluiting boven een bepaalde waarde komt. Zowel de common als de segmentaansluitingen schakelen met een frekwentie beneden de 1000Hz tussen een aantal discrete spanningsnivo's. Bij de meeste LCD-aansturingen geldt dat wanneer van een vlakje de common-aansluiting op het laagste nivo staat, en de segment-aansluiting tegelijkertijd op het hoogste spanningsnivo, dit vlakje donker hoort te zijn.

In het figuur kan men zien dat wanneer de drukschakelaar wordt ingedrukt de afdrukeenheid voedingsspanning van de 12V batterij krijgt. Via de spanningsregelaar krijgt ook de microcontroller voedingsspanning. De condensator zorgt er voor dat de microcontroller een resetpuls krijgt zodat het interne programma op de goede manier gestart wordt.

Het programma begint met het uitlezen van de LCD. De

common aansluitingen van de LCD zijn aangesloten aan een multiplexer 34. Via de besturingsingangen 35 kan de microcontroller er voor zorgen dat een van de common-signalen wordt doorgeschakeld naar de uitgang 36. De
5 weerstanden 37, 38 en 39 zijn zo gekozen dat op de plus ingang van de comparator 40 een spanning komt te staan die iets boven de laagst voorkomende common-spanning ligt. De segment-aansluitingen zijn aangesloten op de multiplexer 41. Via de sturingangen 42 kan geselecteerd worden welke
10 segmentaansluiting bij de comparator 43 wordt vergeleken met de spanning op de min- ingang van de comparator. Op deze ingang staat een spanning die net iets lager is dan de hoogst voorkomende segmentspanning. De controller wacht voor elke common-aansluiting tot zij op het laagste
15 spanningsnivo staat en bepaalt dan welke segmentaansluitingen op het hoogste spanningsnivo staan. Uit deze metingen maakt de controller in het interne geheugen een kopie van de displayopbouw.

De LED 26 wordt via een weerstand 45 gevoed. Afhankelijk
20 van de stand van het wielkje valt er op de fototransistor 27 wel of geen licht. De verandering in wielstand kan via ingang 59 van de controller worden bijgehouden.

De controller wacht eerst tot een bepaald aantal signaalovergangen op ingang 59 gepasseerd zijn. Bovendien
25 wordt met een interne timer de tijd tussen opeenvolgende signaalovergangen gemeten. Bij het afdrukken wordt steeds een verticale rij puntje op het afdrukmedium gespoten. Welke puntjes van zo'n rij niet en welke wel aangebracht moeten worden, hangt af van de displayopbouw zoals die in
30 het interne geheugen is vastgelegd. Een bepaald puntje wordt aangebracht door op een van de uitgangen 47 een pulsje van ca. 10 microseconden te genereren. Dit pulsje veroorzaakt via een van de darlington-transistorparen 46 een stroompulsje door de inkjet-cartridge 14. Door dit
35 stroompulsje wordt in een van de inktkanalen van de cartridge een druppeltje inkt gelanceerd. De puntjes van een bepaalde rij worden aangebracht door voor elke puntje

wat aangebracht moet worden één voor één op één van de uitgangen 47 een pulsje te genereren. Na het aanbrengen van een rij puntjes wordt na een wachttijd de volgende rij aangebracht. Deze wachttijd wordt berekend uit de
 5 gemeten tijd tussen signaalovergangen op ingang 59. Door er voor te zorgen dat er een vaste verhouding is tussen de gemeten tijd en de wachttijd blijft de afdruk hetzelfde, onafhankelijk van de snelheid waarmee de afdrukeenheid over het oppervlak verplaatst wordt. Wanneer alle gegevens
 10 uit het geheugen zijn afgedrukt wordt gewacht totdat de tijd tussen signaalovergangen op ingang 59 groter dan een bepaalde waarde is. Het wielkje staat dan vrijwel stil. Het programma wordt dan opnieuw gestart.

Behalve voor het afdrukken van displaygegevens kunnen
 15 ook gegevens uit een ander dataverwerkend apparaat worden afgedrukt. Dit apparaat kan worden aangesloten op de rs232-verbinding 50. Via de RS232-transmitter 51 en receiver 52 kunnen gegevens van en naar de seriële verbinding van de microcontroller worden gestuurd . Deze
 20 gevens kunnen dan in het interne geheugen worden vastgelegd zodat deze gegevens kunnen worden afgedrukt.

De microcontroller 32 moet beschikken over 2 interne timers en voldoende I/O lijnen. Het type 87C451 van het fabrikaat Philips voldoet aan deze eisen. Één van de
 25 timers (de wielpulstimer) wordt gebruikt om de tijd te meten tussen opeenvolgende positieve flanken op ingang 59. De andere timer (printtimer) wordt gebruikt om steeds na een instelbaar interval een interrupt te generen.

In figuren 6,7 en 8 is een stroomdiagram weergegeven van
 30 het programma zoals dat in de microcontroller wordt toegepast. Figuur 6 is een stroomdiagram van het hoofdprogramma. Figuur 7 is de interruptroutine die wordt aangeroepen bij een positieve flank op ingang 59 . Figuur 8 is het stroomdiagram van de interuptroutine die wordt
 35 aangeroepen als de print-timer de waarde 0 bereikt.

In stap 101 van het hoofprogramma wordt een wielpulsteller op nul teruggesteld. In stap 102 wordt

9202068

getest of iets op de RS232-poort is aangesloten zoniet dan
volgt stap 104. In stap 103 wordt uit de rs232-poort data
gelezen. Deze wordt omgezet naar een grafische
representatie in het rangeheugen welke bestaat uit een
5 aantal rijen van puntjes welke later afgedrukt moeten
worden. In stap 104 wordt de commonteller op nul
teruggesteld. In stap 105 wordt de common-multiplexer 34
ingesteld op de waarde die de commonteller aangeeft. In
stap 106 wacht het programma totdat de uitgang van
10 comparator 34 hoog is. In stap 107 wordt de segmentteller
op nul teruggesteld. In stap 108 wordt de multiplexer 41
ingesteld op de waarde die de segment-teller aangeeft. In
stap 109 wordt een bit van comparator 43 naar een bit op
een geschikte plaats in het rangeheugen overgezet. In stap
15 110 wordt de segmentteller met één verhoogd. In stap 111
wordt teruggesprongen indien de segment-teller nog niet
gelijk is aan het aantal segmentaansluitingen. In stap 112
wordt de commonteller met één verhoogd. in stap 113 wordt
teruggesprongen indien de commonteller nog niet gelijk is
20 aan het aantal aanwezige common-aansluitingen. In stap 114
wordt het bitpatroon in het rangeheugen omgezet in een
patroon wat bestaat uit een aantal rijen van puntjes. In
stap 115 wordt het rijnummer op nul teruggesteld. In stap
116 wordt de printvlag geset. In stap 117 wordt gewacht
25 totdat de printvlag weer nul is. In stap 118 wordt gewacht
totdat de wielpulstimer een tijd aangeeft groter dan een
kwart seconde. Door deze stap kan men pas nadat het
wielkje heeft stilgestaan weer een nieuwe afdruk maken.

In stap 120 van de wielpulsinterruptroutine wordt de
30 pulsteller met één verhoogd. In stap 121 wordt
doorgesprongen naar stap 125 indien de pulsteller kleiner
is dan 5. In stap 122 wordt doorgesprongen naar stap 125
indien de printvlag nog nul is. In stap 123 wordt de
printtimer ingesteld op 1/6 van de wielpulstimer. In stap
35 124 wordt dan de printinterrupt ingeschakeld. In stap 125
wordt de wielpulstimer teruggesteld naar nul. In stap 126
wordt de interruptroutine verlaten.

9202068

In stap 130 van de printinterrupt wordt een stipnummer op nul teruggesteld. In stap 131 wordt doorgesprongen naar stap 135, indien het geheugenbit dat hoort bij rijnummer en stipnummer nul, is. In stap 132 wordt een van de
5 aansluitingen 47, welke hoort bij het stipnummer, hoog gemaakt. In stap 133 wordt 10 microseconden gewacht. In stap 134 wordt de aansluiting weer laag gemaakt. In stap 135 wordt het stipnummer met één verhoogd. In stap 136 wordt teruggesprongen indien het stipnummer kleiner is dan
10 het aantal gebruikte stippen. In stap 137 wordt het rijnummer met één verhoogd. In stap 138 wordt doorgesprongen indien het rijnummer kleiner is dan het aantal beschikbaar rijen printinformatie. In stap 139 wordt de printvlag nul gemaakt en wordt de printinterrupt
15 uitgeschakeld. In stap 140 wordt de interruptroutine verlaten. Wanneer men het wieltje, de LED en de fototransistor weglaat ontstaat de eenvoudigste vorm van het hier beschreven printmechanisme. In de software vervalst dan de wielpulsinterrupt. In stap 114 wordt dan de
20 printtimer op een vaste waarde ingesteld, de printinterrupt ingeschakeld en de printvlag geset. Stap 121 vervalst in dit geval. Het zo ontstane printmechanisme dient men in te schakelen terwijl het met een vaste snelheid over een oppervlak wordt bewogen om een afdruk te
25 maken.

Om de snelheid waarmee het mechanisme langs het oppervlak beweegt te bepalen, zou men ook gebruik kunnen maken van een versnellingsopnemer. Wanneer de versnellingsopnemer gekoppeld wordt aan een integratorschakeling, is de
30 uitgangsspanning van de integrator evenredig met de snelheid. Deze integratorspanning kan weer doorgekoppeld worden naar een spanning naar frekwentie omzetter. Bij de juiste dimensionering kan deze frekwentie toegevoerd worden op ingang 59 van de microcontroller. Dit systeem werkt
35 alleen goed, wanneer bij het inschakelen het printmechanisme stil wordt gehouden.

Men kan de beweging met een constante snelheid langs het

oppervlak forceren door het wieltje met een constante snelheid aan te drijven met een elektromotor.

In de hier beschreven uitvoeringsvormen wordt uitgegaan van een eigen processor voor het afdrukmechanisme. Het
5 aansturen van het printmechanisme kan ook gebeuren door de processor, die toch al aanwezig is in het elektronisch apparaat.

Ook kan gedacht worden aan het combineren van de afdrukeenheid met een barcode-lezer. De af te drukken
10 tekst kan dan afhankelijk zijn van de gelezen barcode. Na het aflezen van barcode op een artikel, drukt de afdrukeenheid de bijbehorende prijs, welke in het geheugen is opgeslagen, af. Het hier beschreven afdrukmechanisme is ook te combineren met een optische scanner. Men kan dan
15 een kopiëerapparaat maken waarmee men tekst regel voor regel kan kopiëren.

Door het bijplaatsen van een tweede fototransistor bij het wieltje, kan door de processor de draairichting van het wieltje worden bepaald. Wanneer het mechanisme van
20 rechts naar links over het papier wordt bewogen kan er dan voor gezorgd worden dat de afdruk toch goed op het papier verschijnt, in plaats van in spiegelbeeld. Ook kan men er voor zorgen dat de tekst bij beweging van rechts naar links een andere is. Bijvoorbeeld een stempel die bij
25 beweging naar links de datum en naar rechts de tijd afdrukt.

Tijd- en datum-stempels kunnen een belangrijke toepassing worden voor dit afdrukmechanisme. Wanneer als
tijdgever gebruik wordt gemaakt van een klok met tijdcode-
30 ontvanger, krijgt men een stempel die men niet kan of hoeft in te stellen. Hierdoor kan aan een afdruk van deze stempel enige bewijskracht worden ontleend.

Het zal voor een deskundige duidelijk zijn dat het mogelijk is de weergegeven uitvoeringsvormen van de
35 inrichting te veranderen zonder de uitvindingsgedachte of de beschermingsomvang te verlaten.

9202060

Conclusies

1 Instelling, welke tenminste bestaat uit een
inktstraalprinterkop en aansturingselektronica, met als
kenmerk dat een afdruk gemaakt kan worden op een oppervlak
5 door de afdrukeenheid langs het oppervlak te bewegen.

2 Instelling volgens conclusie 1, met als kenmerk dat een
voorziening is getroffen om de spuitopeningen van de
inktstraalprinterkop af te sluiten.

10

3 Instelling volgens een der voorgaande conclusies, met als
kenmerk dat dat de elektronica gekoppeld is aan een
verplaatsingsopnemer.

15 4 Instelling volgens conclusie 3 waarbij de
verplaatsingsopnemer bestaat uit een wielkje wat men tegen
het oppervlak dient te laten rollen.

5 Instelling volgens conclusie 4, met als kenmerk dat
20 de verdraaiing van het wielkje zonder tussenkomst van
mechanische overbrengingen elektronisch wordt bepaald.

6 Instelling volgens conclusie 4 of 5, met als kenmerk dat
de draairichting van het wielkje mede bepalend is voor wat
25 er wordt afgedrukt.

7 Instelling volgens conclusie 4, 5 of 6, waarbij in
hetzelfde vlak als van het eerste wielkje een tweede
wielkje is toegevoegd.

30

8 Instelling volgens conclusie 1 of 2, met als kenmerk dat
de mate van verplaatsing langs het oppervlak door de de
elektronica wordt afgeleid uit een ingebouwde
versnellingsopnemer.

35

9 Instelling volgens conclusie 1 of 2, met als kenmerk dat
de verplaatsing wordt geforceerd door een met een motor

9202068

aangedreven wielkje.

10 Instelling volgens een der voorgaande conclusies,
ingebouwd in een draagbaar elektronisch apparaat, zodat
5 gegevens uit het apparaat afgedrukt kunnen worden door het
gehele apparaat over een oppervlak te bewegen.

11 Instelling volgens een der voorgaande conclusies, met als
kenmerk dat een communicatieverbinding naar de instelling
10 gemaakt kan worden, zodat gegevens afkomstig uit een andere
instelling afgedrukt kunnen worden.

12 Instelling volgens een van de conclusies 1 t/m 9,
toegevoegd aan een elektronisch uurwerk met ingebouwde
15 tijdcode-ontvanger waardoor men in staat wordt gesteld om
de tijd en/of datum af te drukken.

9202068

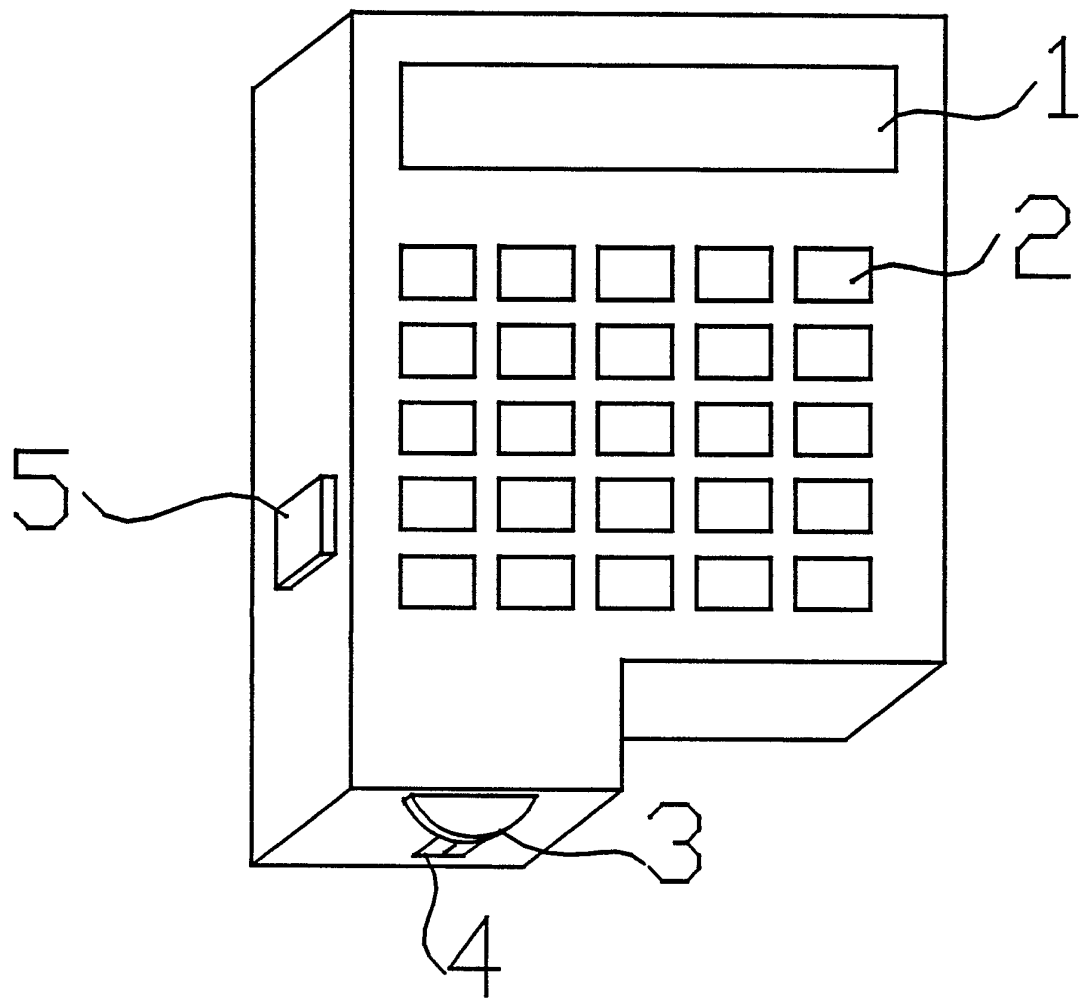


FIG. 1

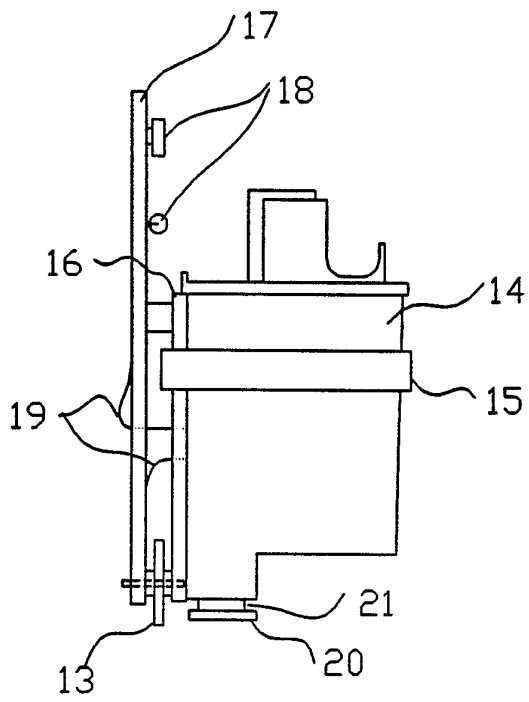


FIG. 2

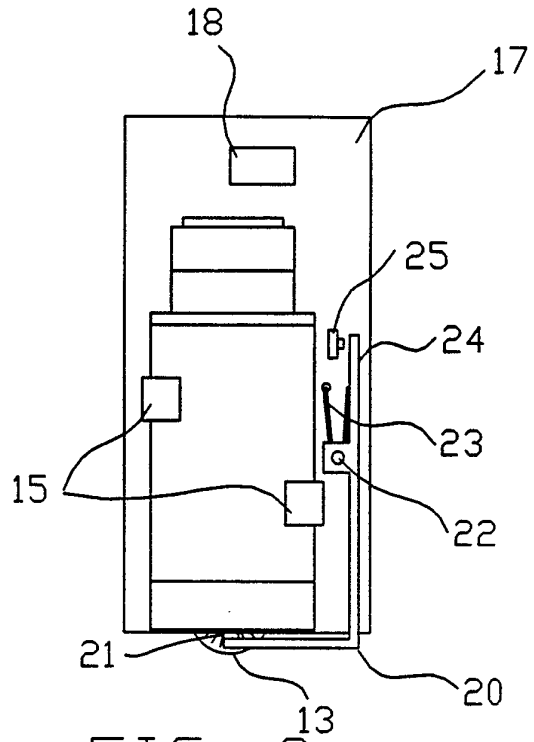


FIG. 3

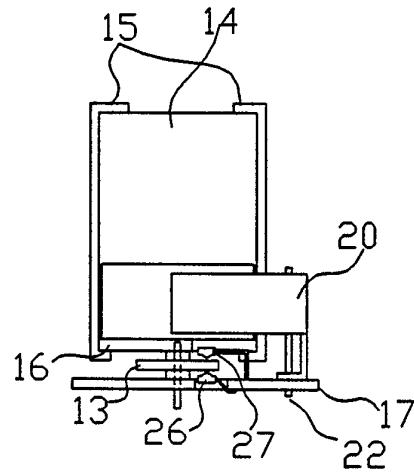


FIG. 4

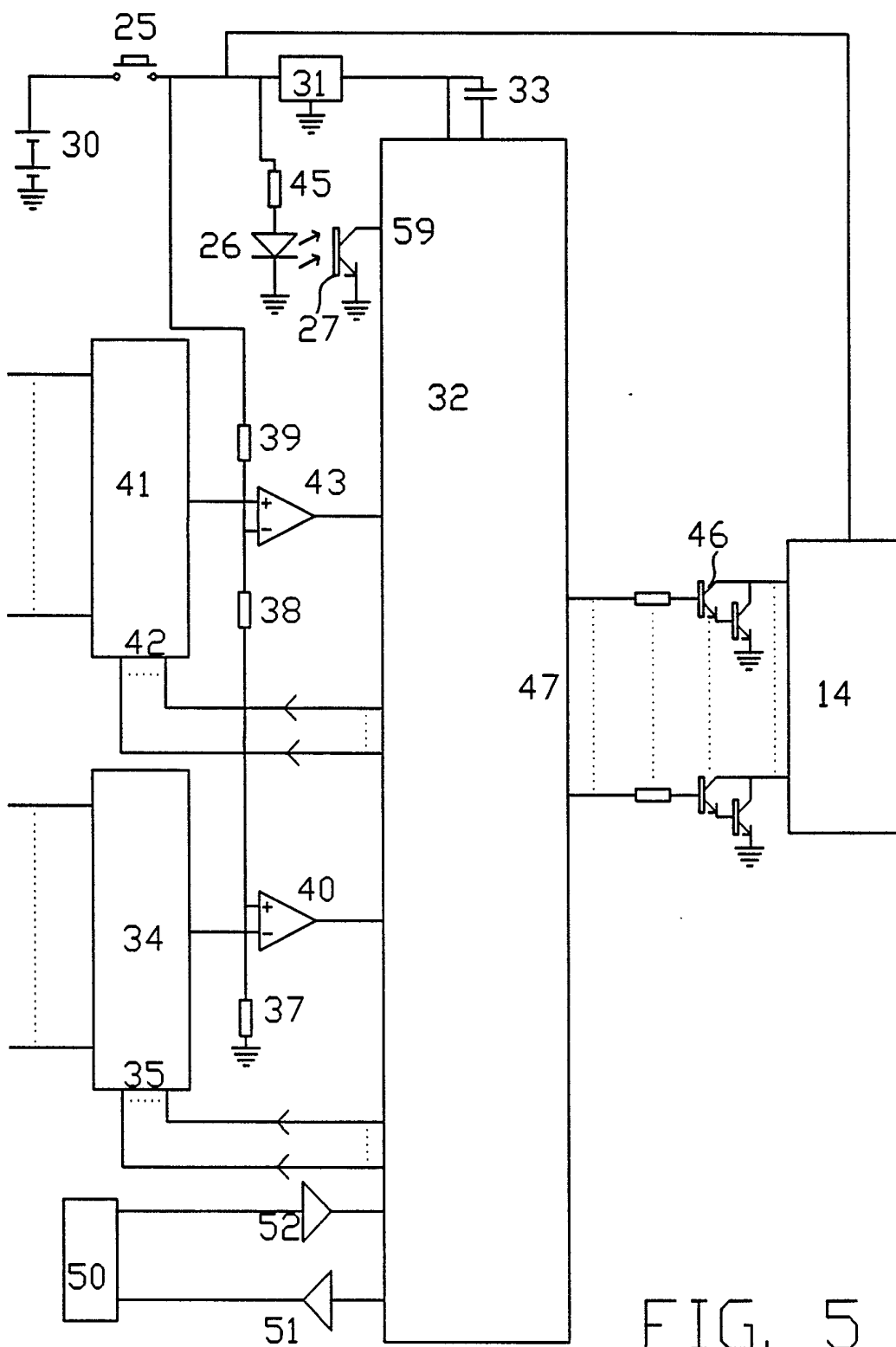


FIG. 5

9202068

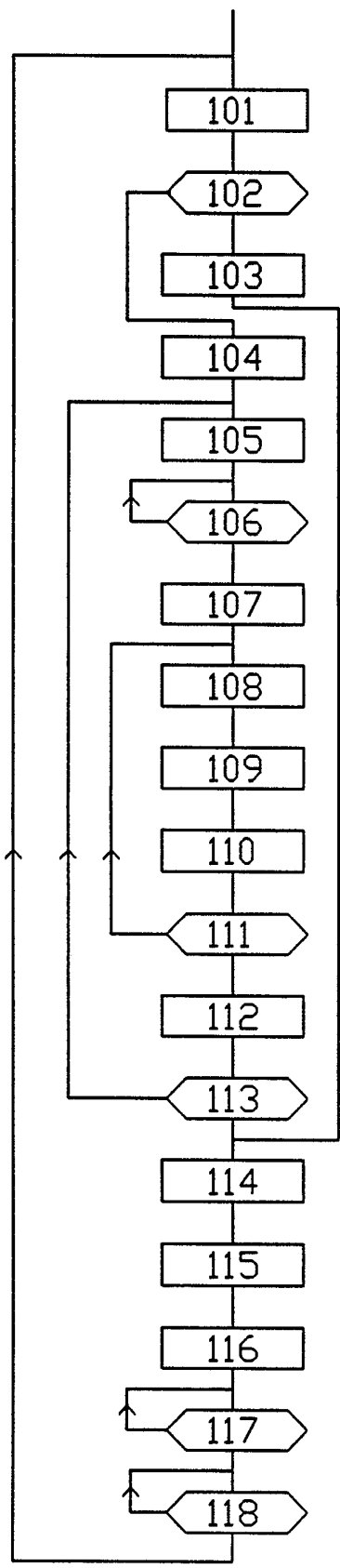


FIG. 6

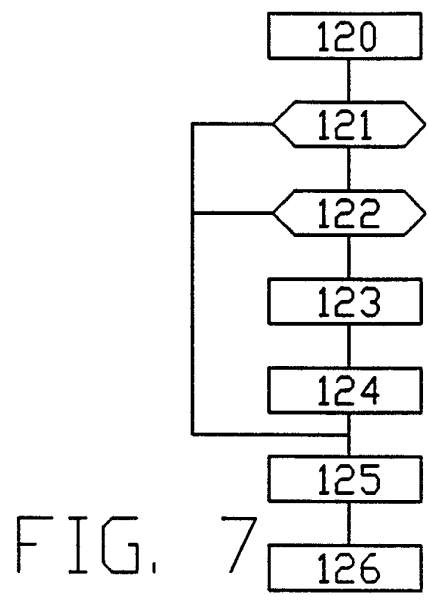


FIG. 7

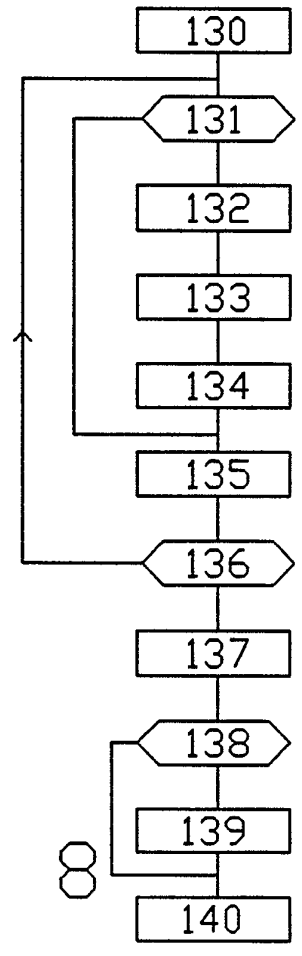


FIG. 8