

SVERIGE

(12) UTLÄGGNINGSSKRIFT

[B]⁽¹¹⁾ 461 688

(19) SE

(51) Internationell klass⁵ G06F 3/12



PATENTVERKET

(44) Ansökan utlagd och utlaggningskriften publicerad 90-03-12
(41) Ansökan allmänt tillgänglig 90-03-12
(22) Patentansökan inkom 89-04-06
(24) Lopdag 89-04-06
(62) Stamansökans nummer
(86) Internationell ingivningsdag
(86) Ingivningsdag för ansökan om europeiskt patent
(30) Prioritetsuppgifter

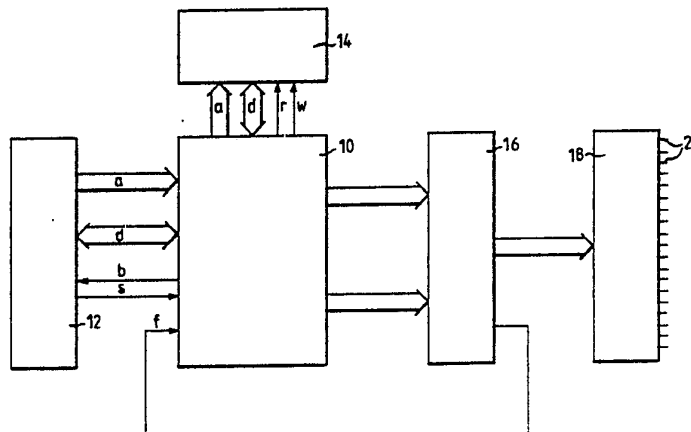
(21) Patentansökningsnummer 8901216-5

Ansökan inkommen som:

- svensk patentansökan
 fullföljd internationell patentansökan med nummer
 omvandlad europeisk patentansökan med nummer

- (71) SÖKANDE Facit AB Office Hamngatan 28 172 91 Sundbyberg
(72) UPPFINNARE S Palmgren , Täby O Tedenstig , Märsta
(74) OMBUD AB Stockholms patentbyrå
(54) BENÄMNING Krets för styrning av punktgenererande enheter hos en skrivares skrivhuvud
(56) ANFÖRDA PUBLIKATIONER: - - -
(57) SAMMANDRAG: En krets (10), som är avsedd att styra punktgenererande

enheter (20) hos skrivhuvudet (18) i en skrivare. Skrivkretsen (10) utgör härvid ett gränssnitt mellan en centralenhet (12), ett externt direktminne (RAM; 14) samt ett drivsteg (16), som är anordnat att påverka skrivhuvudet (18). Vidare innefattar styrkretsen (10) en styrmodul (26), en pixelbuffertmodul (28) samt en till direktminnet (14) elektriskt kopplad vridmodul (32). Styrmodulen (26) gör det möjligt att styra adressavkodning, interna databussar, ett kommandoregister och en testlogikenhet. Pixelbuffertmodulen (28) håller vid behov ett buffertminne fyllt med pixeldata. Styrmodulen (26) och pixelbuffertmodulen (28) står i förbindelse med centralenheten (12). Vridmodulen (32) är anordnad att formatbestämma ingångspixeldata för ett dataflöde, som är reglerat till skrivhuvudets (18) punktgeometri.



PRV 328 ALLF 13R 9 112 AA

Föreliggande uppfinning avser en krets för styrning av punktgenererande enheter hos en skrivares skrivhuvud, vilken krets utgör ett gränssnitt mellan en centralenhet, ett externt direktminne jämte ett skrivhuvudet påverkande drivsteg. Den nya styrkretsen är utformad för att hantera realtiduppdrag samt uppdrag, som skulle medföra alltför stor belastning på centralenheten hos en skrivare av nämnda slag.

För att erhålla standardiserad programvara med avseende på den aktuella skrivaren måste pixeldata disponeras i vertikala kolumner oberoende av skrivhuvudets fysikaliska dimensioner. Den härför erforderliga omvandlingen hanteras sålunda av styrkretsen, eftersom en programvaraomvandlare skulle ta alltför mycket tid i anspråk hos centralenheten. Synkroniseringen av skrivningen till angivna positioner på raden utgör ett realtiduppdrag. Detta ombesörjs av styrkretsen, som kan använda en klocksignal från en extern signalkälla eller en linjär positionsgivare med två eller tre faser för att synkronisera skrivarens skrivning med skrivhuvudets rörelser.

I konventionella skrivhuvuden för skrivare utgörs de punktgenererande enheterna ofta av s.k. skrivhuvudnålar. Dessa nålar är vanligen anordnade linjärt i skrivhuvudet och i rätt vinkel mot en för skrivning avsedd rad. För att täcka den maximala höjden av ett skrivtecken, dvs. en hel raddelning, måste nålarna i detta fall vara placerade mycket nära varandra. Detta ställer ytterst stora krav på toleranser och materialval, vilket naturligtvis leder till höga kostnader i samband med tillverkningen.

För att eliminera ovannämnda nackdelar har under senare tid framtagits en ny typ av skrivhuvud, varvid nålarna är placerade i ett rampformigt arrangemang. Kortfattat innebär detta att nålarna, som t.ex. kan vara 24 eller 32 till antalet, samtidigt som de täcker en hel raddelning även sträcker sig utmed en viss del av respektive radlängd. Genom detta arrangemang är det möjligt att sprida ut nålarna, dvs. att separera dem från varandra, så att avståndet mellan angränsande nålar blir avsevärt större än vid ovannämnda nålplacering med nålarna anordnade linjärt och vinkelrätt mot skrivraden. Genom att anordna nålarna rampformigt erbjuds även möjlighet att tillverka ett skrivhuvud på ett betydligt enklare sätt än tidigare. Det kommer inte längre att ställas lika stränga krav

på toleranser och detta medför också att den maskinella monteringen avsevärt underlättas.

. Syftet med föreliggande uppfinning är främst att åstadkomma en styrkrets av det inledningsvis nämnda slaget, vilken krets är speciellt lämpad för styrning av de punktgenererande enheterna hos ett skrivhuvud, varvid nämnda enheter är rampformigt anordnade. Den nya styrkretsen skall dock inte med avseende på sin användning vara begränsad enbart till den nya typen av skrivhuvuden utan den skall också kunna utnyttjas för skrivhuvuden med punktgenererande enheter, som på traditionellt sätt är anordnade vinkelrätt mot en skrivrad, samt också för skrivhuvuden med andra modifierade konfigurationer med avseende på de punktgenererande enheterna.

En styrkrets, som uppfyller de ovan ställda kraven, kännetecknas enligt uppfinningen främst av att den innefattar dels en styrmodul, som möjliggör styrning av adressavkodning, interna databussar, ett i styrmodulen ingående kommandoregister och en i styrmodulen ingående testlogikenhet, dels en pixelbuffertmodul, vilken vid behov håller ett däri ingående buffertminne fyllt med pixeldata, varvid styrmodulen och pixelbuffertmodulen står i förbindelse med centralenheten, samt dels en till direktminnet elektriskt kopplad vridmodul, som är anordnad att formatbestämna ingångspixeldata för ett till skrivhuvudets punktgeometri reglerat dataflöde. Speciellt lämpliga utföringsformer av den nya kretsen framgår av de till patentkravet i anslutna osjälvständiga patentkraven.

Uppfinningen kommer nu att beskrivas närmare nedan under hänvisning till de bifogade ritningarna, varvid:

Fig. 1 i blockschemaform visar en enligt uppfinningens principer utformad styrkrets samt de med denna samverkande enheterna i en skrivare;

Fig. 2 visar närmare i detalj en föredragen utföringsform av den i fig. 1 ingående styrkretsen och dess enskilda komponentenheter i blockschemaform;

Fig. 3 visar de i styrkretsen enligt fig. 2 ingående modulernas inbördes kopplingsförhållanden;

Fig. 4 visar de enskilda detaljerna med avseende på styrkretsens vridmodul.

Under hänvisning speciellt till fig. 1 och 2 används följande beteckningar för olika i arrangemangen förekommande

signaler: a=adress, b=avbrott, d=data, f=flygtid, r=läsning, sd=seriedata, sk=serieklocka och w=skrivning.

De med pilar försedda dubbelriktade linjerna betecknar bussledningarna och signalriktningar under det att de med pilar försedda enkla ledningarna avser interna ledningar och signalriktningar i det visade systemet.

Såsom framgår av fig. 1 utgör styrkretsen 10 ett gränssnitt mellan en centralenhet 12, ett externt direktminne (RAM) 14 och ett drivsteg 16, som reglerar ett skrivhuvud 18 med därtill hörande nålar 20, vilka är anordnade att åstadkomma avsedd skrivning.

Styrkretsen (10) enligt fig. 1 visas närmare i detalj i fig. 2. I sistnämnda figur är styrkretsens olika element uppdelade på två separata chips 22, 24. Syftet med detta är att det skall bli så billigt som möjligt att åstadkomma styrkretsen. Om samtliga enheter är uppbyggda på ett och samma chip så medför detta, som bekant, att chipset blir betydligt dyrare att framställa. I sammanhanget bör dock betonas att den i fig. 2 visade utföringsformen av styrkretsen inte på något sätt är avsedd att begränsa uppfinningen. Styrkretsen enligt fig. 2 får närmast betraktas såsom ett föredraget utföringsexempel.

På chipset 22 är ett flertal olika baselement eller moduler uppbyggda, nämligen en styrmodul 26, en pixelbuffertmodul 28, en positionsmodul 30, en vridmodul 32 samt en flygtidsmätmodul 34. Varje modul kan innefatta flera komponenter och är i stånd att utföra ett flertal funktioner. Till vridmodulen hör också en skrivupplösningseenhet 36 jämte ett direktminne 38 för erhållande av nålavståndet. Nämnda båda enheter 36, 38 visas på ritningen i direkt anslutning till vridenheten men kan naturligtvis också vara uppbyggda på chipset 22 var för sig.

Såsom också framgår av fig. 2 är en pulsgenereringsmodul 40 uppbyggd på chipset 24. Chipset 24 innefattar dessutom en separat styrenhet 42 samt en tidbasenhet 44.

Det inbördes kopplingsarrangemanget med avseende på de i styrkretsen 10 ingående chipsmodulerna framgår speciellt av fig. 3.

Själva styrmodulen 26 ombesörjer adressavkodning och kommunicerar med interna databussar, kommandoregister, statusregister och testlogik. Positionsmodulen 30 genererar en

signal, som är synkroniserad till positionen på raden. Signalen börjar när kommandobit "skrivbegäran" inställs samt vid en angiven position och slutar när en kommandobit "skrivbegäran" elimineras. Positionsupplösningen beror på signalerna från en extern signalkälla. Stoppfunktionen stoppar all nålaktivering omedelbart och sparar positionen i ett i positionsmodulen 30 förekommande register. I statusregistret finns det tre bitar, som styrs av styrmodulen 26. "Positionsvarning" inställs om signalen från den linjära kodaren är korrigerad. "Positionsfel" inställs om positionsmodulen 30 inte är i stånd att korrigera signalen. "Stopp" inställs om stoppsignalen aktiveras.

Om kommandobiten "skrivbegäran" inställs och det finns utrymme i internbufferten hos pixeldatabuffertmodulen 28 så sänder nämnda modul ut pixeldatabegäran och avvaktar mottagande av en bitgrupp eller två kolumner beroende på vilken överföringsmod som är vald. Pixelbuffertmodulen 28 försöker att hålla sin buffert fylld så länge som kommandobiten "skrivbegäran" är inställd.

I fig. 4 visas närmare i detalj uppbyggnaden av vridmodulen 32 och dess koppling till det externa direktminnet 14. En skrivupplösningseenhet 46 markerar varje position i den synkrona positionssignalen, vilken motsvarar den angivna skrivupplösningen. I figuren är utsignalen från skrivupplösningseenheten en pixeldatasynksignal. En skrivaktiveringskrets 48 är anordnad för att skriva en kolumn i det externa direktminnet 14 för varje synkron positionssignal. Om den synkrona pixeldatasignalen är aktiv skriver kretsen 48 en pixeldatakolumn från pixelbuffertmodulen 28. I annat fall skriver kretsen 48 en tom kolumn.

Det för styrning av nålavstånd avsedda direktminnet 38 läser för varje synkron positionssignal information bitvis för varje nål, som utpekas av individuellt angivna förskjutningar från aktuell kolumn i direktminnet 14. Förskjutningarna är det fysikaliska avståndet i positionsupplösning från varje nål 20 till en definierad nollpunkt.

Det bör observeras att direktminnet 14 är utformat på sådant sätt, att det innehåller alla de av skrivhuvudet 18 fysikaliskt täckta pixelkolumnerna.

Pulsgenereringsmodulen 40 matar drivsignaler till alla

nålarna 20 individuellt. Modulen består av 24 stycken 6-bit-räknare. De utgående drivsignalerna för varje nål 20 består av två signaler.

I tidbasenheten 44 lagras tidsvärdena för de signaler
5 som pulsgenereringsmodulen 40 matas. Varje signal består av två pulser, en skrivpuls och en dämppuls med ett variabelt mellanrum. Chipsets 24 styrenhet 42 har till uppgift att styra nämnda tidbasenhet 44 samt dessutom den på chipset 24 anordnade pulsgenereringsmodulen 40.

10 Den av nålens 20 rörelse i drivsteget 16 genererade signalen kan användas för att mäta tiden för nålens 20 rörelse från hemmaläget till underlaget och tillbaka. Denna signal sammankopplas för alla drivstegen 16 och ansluts till flygtidmätmodulen 34. Flygtidmätmodulen 34 mäter signalen och
15 beräknar tiden för nålens 20 rörelse. Denna kan avläsas av centralenheten 12. Tiden kan användas för att beräkna mellanrummet mellan skrivpulsen och dämppulsen.

Det bör observeras att den ovan beskrivna styrkretsen 10
inte är begränsad till det visade specifika utförandet utan
20 att den kan modifieras på många olika sätt inom ramen för de bifogade patentkraven.

Patentkrav

1. Krets för styrning av punktgenererande enheter hos en skrivarens skrivhuvud (18), vilken krets (10) utgör ett gränssnitt mellan en centralenhet (12), ett externt direktminne (RAM; 14) jämte ett skrivhuvudet (18) påverkande drivsteg (16), k ä n n e t e c k n a d av att den innefattar dels en styrmodul (26), som möjliggör styrning av adressavkodning, interna databussar, ett i styrmodulen ingående kommandoregister och en i styrmodulen ingående testlogikenhet, dels en pixelbuffertmodul (28), vilken vid behov håller ett däri ingående buffertminne fyllt med pixeldata, varvid styrmodulen (26) och pixelbuffertmodulen (28) står i förbindelse med centralenheten (12), samt dels en till direktminnet (14) elektriskt kopplad vridmodul (32), som är anordnad att formatbestämna ingångspixeldata för ett till skrivhuvudets (18) punktgeometri reglerat dataflöde.

2. Krets enligt kravet 1, k ä n n e t e c k n a d av att den innefattar en till vridmodulen (32) kopplad skrivupplösningseenhet (36).

3. Krets enligt kravet 1 eller 2, k ä n n e t e c k n a d av att den innefattar ett internt, till vridmodulen (32) kopplat nålavstånds-direktminne (RAM; 38).

4. Krets enligt något av kraven 1-3, k ä n n e t e c k n a d av att den innefattar en positionsmodul (30) för noggrann positionering av punkter på ett underlag.

5. Krets enligt något av kraven 1-4, k ä n n e t e c k n a d av att den för bestämning av olika avstånd mellan skrivhuvud (18) och underlag och/eller för bestämning av underlagets tjocklek innefattar en till drivsteget (16) kopplad flygtidsmätmodul (34).

6. Krets enligt något av kraven 1-5, k ä n n e t e c k n a d av att den innefattar en tidbasenhet (44) för reglering av till skrivhuvudet (20) sända strömpulser.

7. Krets enligt något av kraven 1-6, k ä n n e t e c k n a d av att den innefattar en pulsgenereringsmodul (40) för distribution av olika tider för de pulsgenererande enheternas (20) påverkan avsedda pulserna.

8. Krets enligt något av kraven 1-7, k ä n n e t e c k n a d av att den även innefattar en styrenhet (42) för styrning av tidbasenheten (44) och pulsgenereringsmodulen (40).

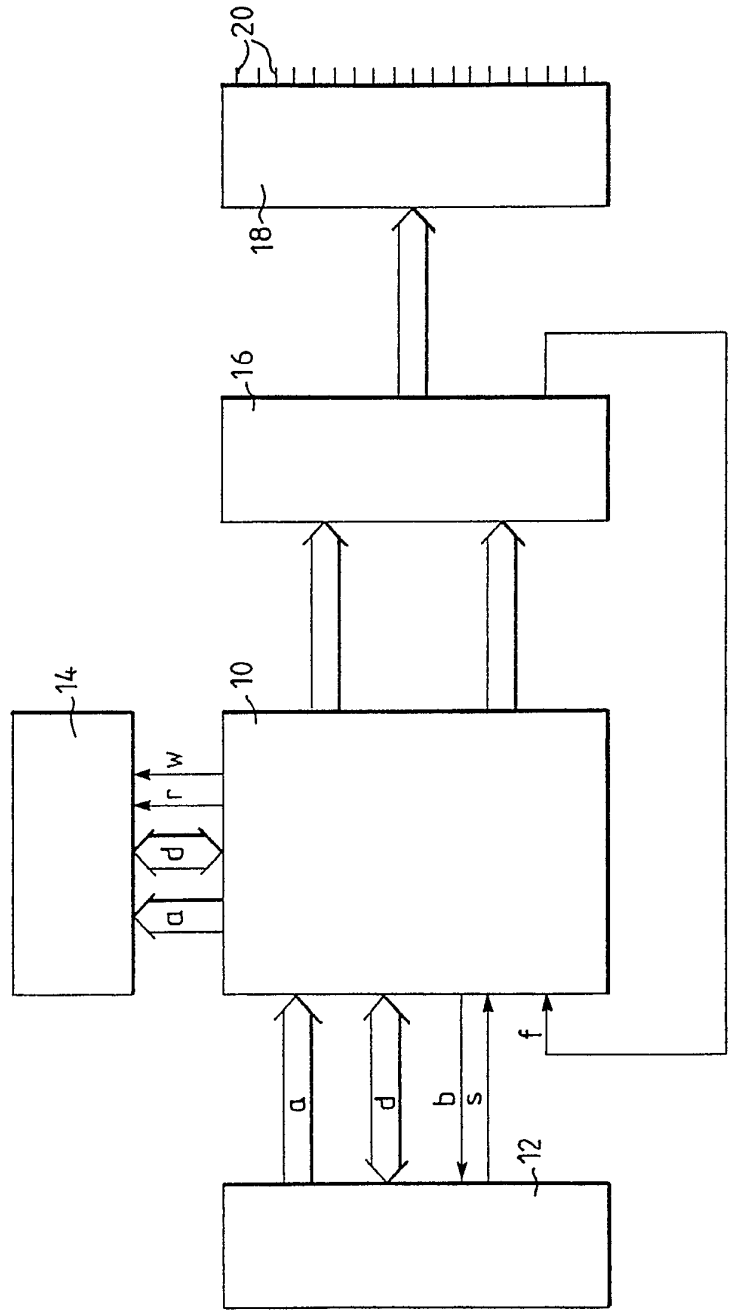
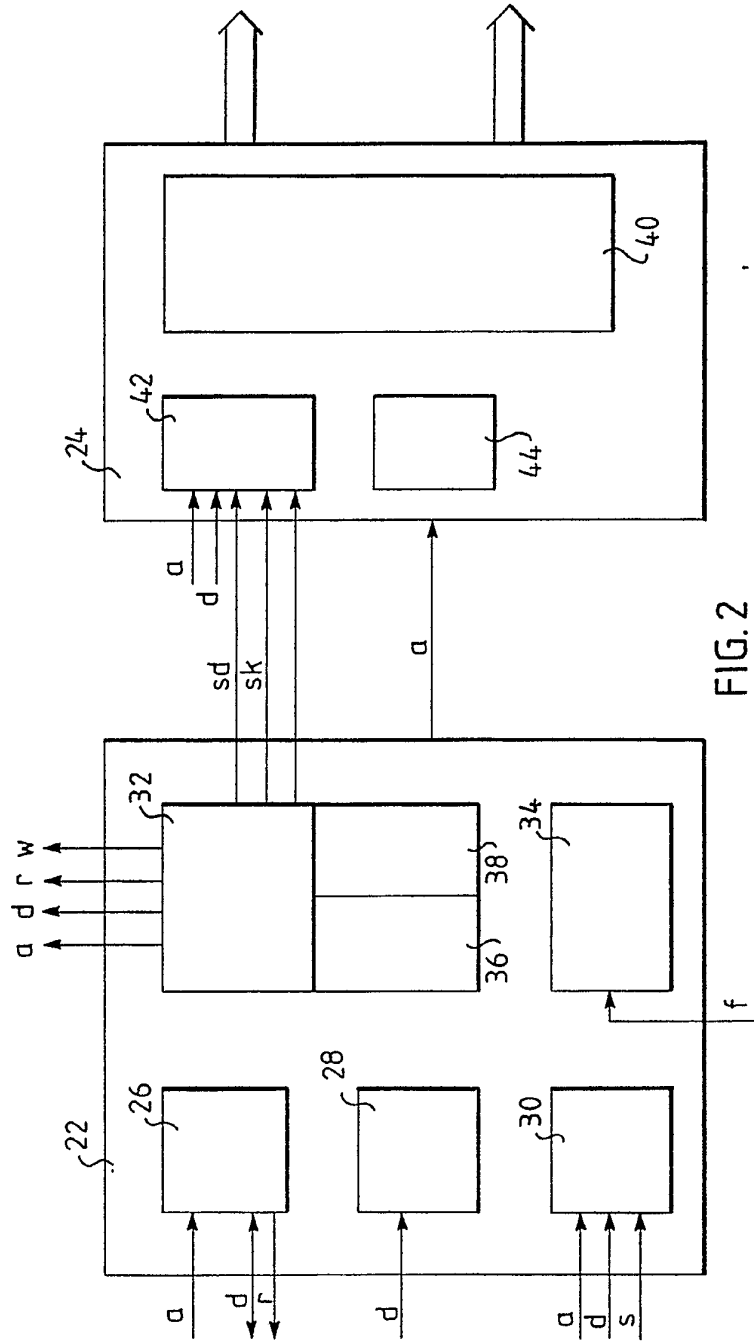


FIG.1



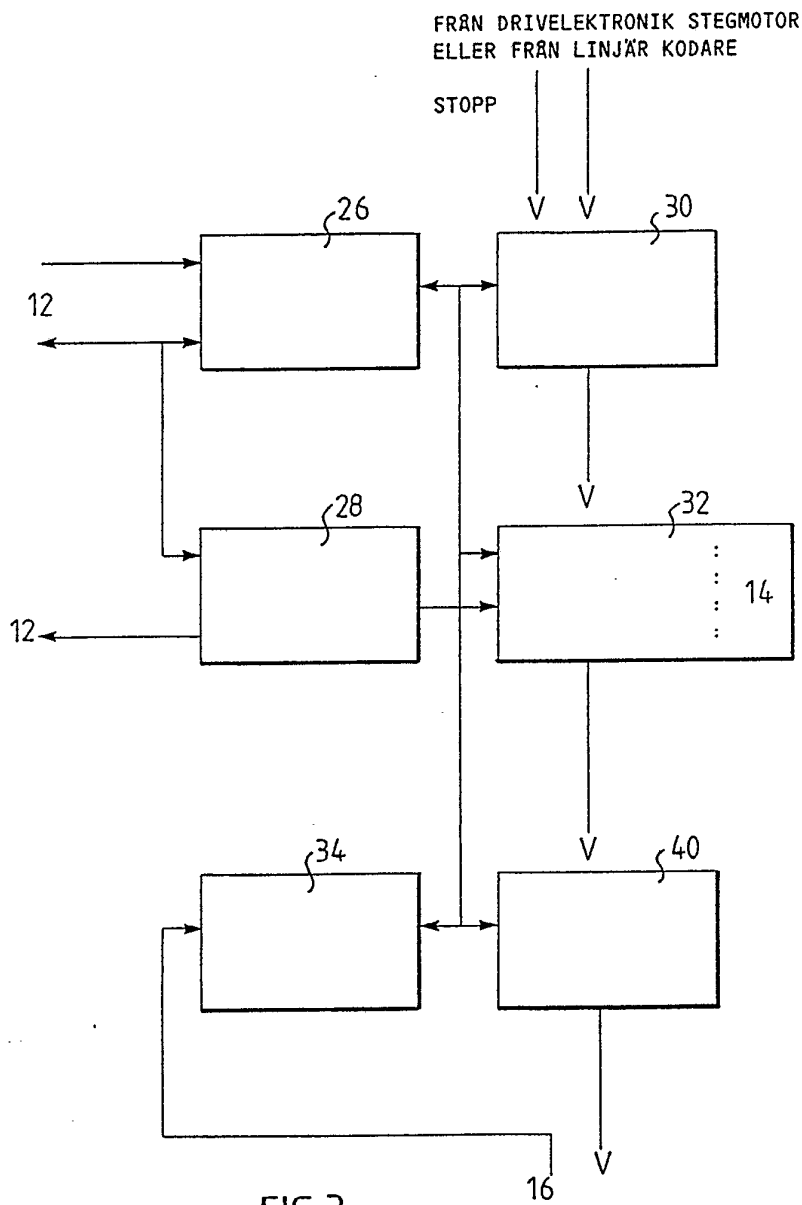


FIG.3

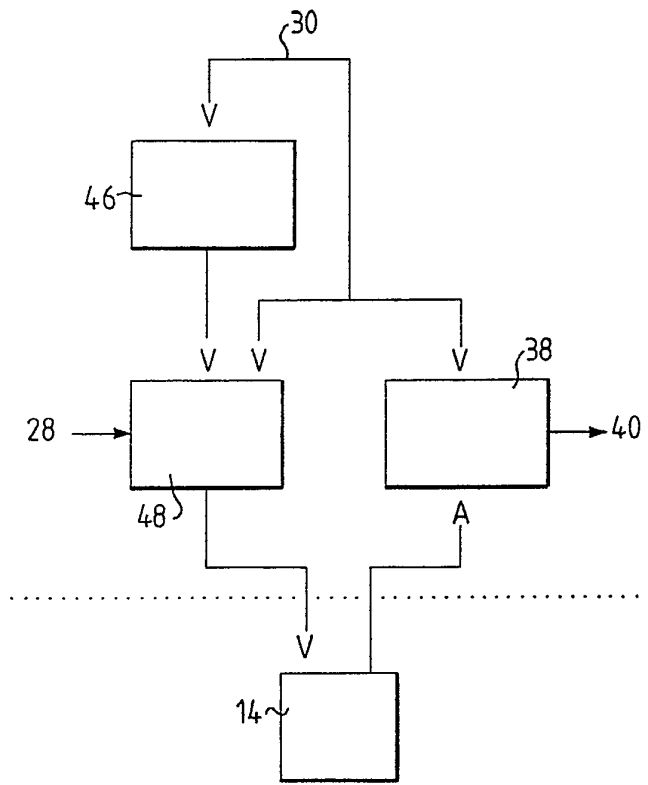


FIG. 4