



**NORGE**

**[NO]**

**STYRET  
FOR DET INDUSTRIELLE  
RETTSVERN**

**[B] (11) UTLEGNINGSSKRIFT Nr. 135839**

(51) Int. Cl.<sup>2</sup> F 23 Q 2/28

(21) Patentsøknad nr. 265/73  
(22) Inngitt 23.01.73  
(23) Løpedag 23.01.73

(41) Alment tilgjengelig fra 26.07.73  
(44) Søknaden utlagt, utlegningsskrift utgitt 28.02.77

(30) Prioritet begjært 25.01.72, Frankrike, nr. 7202407

(54) Oppfinnelsens benevnelse Elektronisk innretning for dannelse av  
høyspenningspulser, spesielt for tenning av  
gasslightere.

(71)(73) Søker/Patenthaver BICOSA S.A. SOCIETE DE RECHERCHES,  
11, Rue Petit,  
F-92111 Clichy,  
Frankrike.

(72) Oppfinner HENRI FRANÇOIS EDOUARD MARIE COURIER DE MÉRÉ,  
Paris, Frankrike.

(74) Fullmektig Bryns Patentkontor A/S, Oslo.

(56) Anførte publikasjoner Ingen.

Foreliggende oppfinnelse dreier seg om forbedringer ved elektronisk innretning for tenning av brennbar gass, særlig for gasslightere, omfattende en elektrisk energikilde såsom et batteri, en bryter eller vender, en oscillator et spenningsforhøyende organ med en vikling, og i nærheten av en brenner et gnistgap med utladningskontakter, hvilket spenningsforhøyende organ tilføres signalet fra oscillatorens utgang og avgir et signal som er egnet for utladning i gnistgapet.

I de kjente innretninger av denne typen, f.eks. beskrevet i fransk patent nr. 1.392.983 lades og utlades en og samme kondensator. Disse innretninger krever derfor generelt batterier med høy spenning som tar relativt stor plass og under drift forbruker temmelig stor mengde elektrisk energi som fører til hurtig utladning av batteriene. Videre tar kondensatoren i disse anordninger stor plass og blir fort utslitt.

Man kjenner likeledes (fransk patent nr. 1.595.998) en anordning for tenning av en flamme i apparater som drives med brennbare gasser eller væsker hvor en kontinuerlig spenning fra batteriet transformeres direkte til vekselstrøm ved hjelp av en transistor-oscillator. I henhold til denne kjente anordning påsettes det dannede periodesignal på klemmene inn til primærviklingen på en transformator. Signalet ut fra transformatorens sekundærvikling likerettes og lader en kondensator som utlades når spenningen har nådd en bestemt verdi gjennom en egnet lampe eller lignende over til primærviklingen på en annen transformator hvor tenningspolene er anordnet ved klemmene til denne andre transformatorens sekundærvikling. Når bryteren på denne anordning står i "på"-stilling belastes anordningen konstant og forbruker betydelig elektrisk energi hvilket også i dette tilfelle fører til at batteriet utlades hurtig. Videre tar anordningene stor plass og elementene må skiftes ut relativt fort.

I henhold til oppfinnelsen vil man nå avhjelpe disse

ulempen ved å tilveiebringe en elektronisk tenningsinnretning for lightere eller gasstennere som bare krever en enkelt lavspent energikilde og hvor den energi som medgår til å danne gnisten utgjør størstedelen av den leverte energi fra strømkilden. Forøvrig har man i henhold til oppfinnelsen til hensikt å tilveiebringe slikt utstyr med reduserte dimensjoner.

Dette oppnås ifølge oppfinnelsen ved en elektronisk tidsstyreinnetning som avgir et signal i løpet av en bestemt tid når bryteren eller venderen befinner seg i en bestemt stilling, hvilken tidsstyreinnetning er forbundet med oscillatoren på sådan måte at oscillatorens funksjon avbrytes ved slutten av den bestemte tid og deretter hindres når bryteren eller venderen befinner seg i den bestemte stilling.

Ytterligere trekk ved oppfinnelsen vil fremgå av kravene 2-27.

Andre karakteristiske trekk og fordeler ved oppfinnelsen vil fremgå i forbindelse med den detaljerte beskrivelse knyttet til de vedlagte diagrammer, hvor:

fig. 1 viser en første utførelse av en innretning ifølge oppfinnelsen,

fig. 2 viser en andre utførelse av innretningen,

fig. 3 viser et parti av en tredje utførelse i henhold til oppfinnelsen,

fig. 4 viser en fjerde utførelse,

fig. 5, 6 og 7 illustrerer hver en annen utførelse av innretninger i henhold til oppfinnelsen hvor tidsforsinkerens omfatter thyristorkretser,

fig. 8 viser en variant av tilførselskilden for elektrisk energi og

fig. 9 viser en tenner i henhold til oppfinnelsen.

For å forenkle beskrivelsen vil like henvisningstall betegne analoge elementer på de forskjellige figurer.

På forøvrig kjent måte omfatter en slik innretning for tenning av en brennbar gass for det første et gnistgap 1 (fig. 1, 2, 4, 5, 6 og 7) som kan fremkalle gnister mellom polene 2 og 3 og en spenningskilde 4 (figurene 1 til 7).

I henhold til oppfinnelsen benytter man en tidsforsinker med lite strømforbruk og en bryter 5. Tidsforsinkerens leverer et signal i løpet av mindre tid enn et gitt tidsrom når bryteren står i en bestemt stilling. I henhold til oppfinnelsen vil forsinkerens kunne levere, i løpet av høyst den gitte tid - regnet fra det øyeblikk hvor

bryteren 5 settes i den bestemte stilling - et inngangssignal til forsterkeren som nedenfor omtales.

I henhold til annen utførelse av oppfinnelsen (vist på figurene 1 til 4) omfatter apparaturen først en bryter 5 med to stillinger 6 og 7 og en første kondensator 8 som utgjør en del av nevnte tidsforsinker. Når bryteren 5 står i første stilling 6, vil strømkilden 4 lade kondensatoren 8 og når bryteren 5 står i den andre stillingen 7, vil kondensatoren 8 utlades i løpet av et gitt tidsrom. Dette er anordnet slik at utgangssignalet fra kondensatoren påsettes forsterkeren 9, signalet som dannes av forsterkeren 9 påsettes oscillatoren 10. Oscillatoren 10 som utløses av utgangssignalet fra forsterkeren 9 leverer et høyfrekvenssignal til spenningsforsterkeren 11. Høyfrekvenssignalet som oppsamles på utgangen fra spenningsforsterkeren 11 sendes til tenneren 1.

Med fordel og som vist på figurene 1, 2, 4, 5, 6 og 7 benyttes signalet som fremkommer ved utgangen av spenningsforsterkeren 11 til å lade en andre kondensator 12 som er anordnet i primærkretsen til en andre transformator 13. Denne anordning kan benyttes uavhengig av den valgte konstruksjon av kretsen for tilførsel til spenningsforsterkeren 11. Transformatorens 13 primærkrets omfatter videre utløserorganer som bevirker utladning av kondensatoren 12 til transformatorens 13 primærvikling, hvorved tenneren 1 i dette tilfelle er forbundet med klemmene på sekundærviklingen av transformatoren 13. Ladningskretsen for kondensatoren 12 kan styres på en slik måte at ladningstiden for kondensatoren er litt forskjellig fra - fortrinnsvis litt mindre enn - nevnte gitte tid for ladning av kondensatoren 8. I dette tilfelle er det en fordel at i løpet av det gitte tidsrom, ladningsspenningen på kondensatoren 12 i det minste utgjør en vesentlig del av den maksimale ladningsspenning. Denne ladningskrets kan likeledes anordnes slik at kondensatoren 12 lades i løpet av betraktelig mindre tid enn den gitte tid nevnt ovenfor, slik at apparaturen danner flere gnister i løpet av den gitte tid. I sistnevnte tilfelle er utløseren utkoblet for å utlade kondensatoren 12 når denne har nådd maksimal ladningsspenning eller nær opptil denne.

Bryteren 5 med to stillinger 6 og 7 består f.eks. av en dobbelt bryter som ifølge sin konstruksjon bare kan befinne seg i en stilling ad gangen (6 eller 7), med andre ord når dobbeltbryteren står i stilling 6 vil ladningskretsen til kondensatoren 8 være stengt

135839

4

og kondensatorens utladningskrets åpen og omvendt, når bryteren står i stilling 7, vil utladningskretsen være lukket mens ladningskretsen er åpen.

Det skal nå beskrives detaljert den utførelsen av oppfinnelsen som er vist på figur 1.

Når det først gjelder ladningskretsen til kondensator 8, er kondensatoren forbundet direkte med klemmene fra strømkilden 4 når bryteren 5 står i stilling 6. En av klemmene på kondensatoren 8 er permanent forbundet med negativpolen (-) på strømkilden 4, mens den andre kondensatorklemmen er forbundet med den positive pol (+) på strømkilden via den første delen av dobbeltbryteren.

Utladningskretsen for kondensatoren 8 omfatter en motstand 15 som spiller en rolle som nedenfor forklart. Motstanden 15 er på den ene siden forbundet med positivpolen på strømkilden 4 via den første del (6) av bryteren 5 og på den andre siden forbundet med basis 16 for transistoren 17 av ledningstypen NPN, idet transistoren 17 utgjør en del av forsterkeren 9.

Oscillatoren 10 består av en transistor 19 som også er av ledningstypen NPN. Spenningsforsterkeren 11 består i det eksempel som er vist på figur 1 av en vikling 20 med høy overspenningskoeffisient, fortrinnsvis over 100. For dette formål er viklingen 20 viklet på en ferrittkjerne 21.

En viklingsklemme 20 er forbundet med kollektoren for transistoren 19 og den andre polen fra viklingen er forbundet med den positive pol på batteriet 4. Transistorutgangen 17 er forbundet med basis for transistoren 19 gjennom en vikling 22 med mindre antall viklinger enn spolen 20 og som er viklet på samme ferrittkjerne 21. Denne ferrittkjernen 21a har form som en spole oppbygget av et midtre parti med lite tverrsnitt hvorpå det er viklet viklingene 20 og 22, og ytterpartiet med større tverrsnitt; i henhold til en utførelse omfatter spolen 22 fem viklinger og spolen 20 femti. Kollektoren på transistoren 17 forbindes med den positive pol på batteriet 4. Endelig forbindes koblingspunktet for transistoremitteren 17 og viklingen 22 med den positive pol for strømkilden 4 via en kondensator 23.

Signalet på klemmene tilhørende spolen 20 lader den andre kondensatoren 12 og en diode 24 fastholder ladningen på kondensatoren. Kondensatoren 12 som altså lades i det vesentlige til den spenning som påsettes spolen 20, eller en del av denne spenning, skal, når

ladningen har nådd en gitt verdi, utlades til primærviklingen tilhørende transformator 13 som øker spenningen til klemmene for sekundærviklingen som igjen er koblet til gnistorganene 1 som tidligere nevnt.

For dette formål kombineres i henhold til et annet trekk ved oppfinnelsen en thyristor 25 i serie med primærviklingen 126 tilhørende transformator 13 for lukking av utladningskretsen for kondensator 12. Triggeren 127 for thyristor 25 står i luft.

Ved denne innretning vil kondensatoren 12 utlades automatisk når ladningsspenningen på kondensatoren har nådd startspenningen for thyristor 25. Karakteristikken for thyristor 25 må følgelig velges slik at dens egen startspenning omtrent svarer til det ønskede maksimum for ladningsspenningen på kondensator 12. I en variant (ikke vist) er triggeren 27 forbundet med katoden på thyristoren 25.

I drift og når bryteren 6 står i stillingen "lukket", vil batteriet 4 lade kondensatoren 8. Når bryteren står i den andre stillingen svarende til lukking av bryteren 7 og åpning av bryteren 6, vil kondensatoren utlades i kretsen hørende til basis 16 for transistoren 17 via motstanden 15. Denne utladningsstrøm forsterket av transistoren 17 overføres til basis for transistor 19 via spolen 22 og bevirker utløsning av oscillatoren 10.

Ferrittkjernen 21 har til hensikt ikke bare å gi spolen 20 en høy overspenningskoeffisient, men også å danne en magnetisk krets som gjør det mulig å overføre til spolen 22 en del av spenningen som står på klemmene på viklingen 20. Spolen 22 utgjør altså en reaksjonsspole som medvirker til funksjonen av oscillatoren i transistorkretsen 19.

For å vende tilbake til driften av matekretsen til viklingen 20, ser man at når dobbeltbryteren vipres til den andre stillingen 7 vil ladningskretsen for kondensatoren 8 åpnes og utladningskretsen lukkes. Basis 16 for transistor 17 forbindes da med den positive pol på kondensatoren 8 via motstanden 15; transistoren 17 blir således ledende og dette vil også gjelde for transistoren 19 fordi basis for sistnevnte transistor under disse forhold er forbundet med den positive pol på strømkilden 4 via spolen 22 og motstanden (svak) kollektor-sender for transistor 17 i ledende tilstand. Kondensator 8 utlades altså etter følgende krets, idet man går ut fra den positive pol på den oppladede kondensator 8: motstanden 15, motstanden basis-utgang for transistor 19 og bryteren 7 (lukket). Størrelsen

på motstanden 15 velges slik at den er vesentlig høyere enn summen av motstanden i de andre elementer i kretsen, på denne måten vil utladningstiden for kondensatoren 8 som er omtrent lik tidskonstanten for utladningskretsen, være omtrent lik produktet av kapasiteten C for kondensator 8 gange størrelsen R på motstanden 15.

Det er viktig å merke seg at utladningssignalet fra kondensatoren 8 forsterkes for det første av forsterkeren 9 som utgjøres av transistoren 17, og dette forsterkede signalet påsettes basis av transistor 19 og omdannes til et vekselssignal (fortrinnsvis høyfrekvent) med forøket amplitude takket være spolen 20 med stor overspenningskoeffisient. Det høyfrekvente signalet på klemmene på spolen 20 fremkommer så snart dobbeltbryteren står i stilling 7 og forsvinner etter den bestemte tid som ovenfor forklart, med tidskonstanten RC.

Figur 2 viser en annen utførelse i henhold til oppfinnelsen hvor de spenningsforhøyende organer som på figur 1 består av en induktans 20 med høy overspenningskoeffisient, fortrinnsvis minst lik 100. Anordningen på figur 2 skiller seg fra den på figur 1 ved en enklere utførelse av forsterkeren og oscillatoren. Denne utførelse i henhold til figur 2 gjør det mulig som det vil fremgå nedenfor å redusere antall elementer i systemet, som eventuelt ikke egner seg for fremstilling som integrerte kretser. Videre kan man ved å benytte utformingen på figur 2 redusere ytterligere lekkasjestrømmer og således økonomisere maksimalt med strømmen fra batteri 4 og forlenge dets levetid.

I den utførelsen som er vist på figur 2 benyttes også utløserorganer for utladning av den andre kondensatoren 12 som er forskjellig fra de viste organer på figur 1.

Systemet omfatter på samme måten som vist på figur 1 en ladningskrets for kondensatoren 8, en dobbeltbryter 5 med to stillinger, respektivt 6 og 7, en utladningskrets for kondensatoren 8 som omfatter motstanden 15. Stillingen 6 for bryteren svarer til stenging av ladningskretsen for kondensator 8 og stilling 7 svarer til utladning av kretsen til kondensator 8.

Forsterkersystemet består av en transistor 120 av ledningstypen PNP og oscillatorsystemet består av en transistor 121 av motsatt ledningsevne, nemlig NPN. Kollektoren for transistor 120 er forbundet med den negative pol på strømkilden 4 via en motstand 122,

og emitteren er forbundet direkte med den positive polen på strømkilden. Videre er kollektoren for transistor 120 forbundet med basis på transistor 121. Kollektoren på transistor 121 er forbundet med utgangen fra transistor 120 via spolen 20 og utgangen er forbundet direkte med den negative pol på strømkilden 4. En relativt sterk motstand 123 er innsatt mellom kollektoren på transistor 121 og basis på transistor 120.

Som vist og allerede nevnt blir bryteren 5 operert på en slik måte at når bryteren 6 lukkes, vil bryteren 7 åpnes og omvendt.

Under drift og når bryteren 6 er åpen, vil kondensatoren 8 lades. Når kondensatoren 8 er ladet, settes bryterne i omvendt stilling, dvs. at bryteren 7 lukkes. Utladningskretsen for kondensatoren 8 omfatter, ut fra den positive pol på kondensatoren: forbindelsen sender-basis for transistor 120, motstanden 15 og bryteren 7. Utladningsstrømmen fra kondensatoren 8 forsterkes av forsterkeren i form av transistor 120 og den forsterkede utladningsstrøm påsettes basis av transistor 121 tilhørende oscillatoren. Transistoren 121 blir mettet og den virker som oscillator ved hjelp av motstanden 123 som fører spenningen på kollektoren for transistor 121 til basis av transistoren og altså til basis av transistor 121. Transistor 120 har således et dobbelt formål: på den ene side å forsterke utladningsstrømmen fra kondensator 8 og dessuten danner den en reaksjonskrets for transistor 121 koblet som oscillator.

Man vil se at siden basis for transistor 121 er koblet til den negative polen på strømkilden 4 via motstanden 122, vil denne transistor normalt være blokkert hvilket gjør at man unngår unødig energiforbruk. Den høye motstand 123 (i forhold til motstanden 15) er nødvendig for at den påsatte spenning på basis av transistor 120 ikke skal bli for høy og dessuten for at oscillasjonsfrekvensen for oscillatorsystemet skal bli høy nok.

I henhold til en særlig utførelse leverer batteriet 4 en spenning på 1,5 volt, kondensatoren 8 har en kapasitet på 25  $\mu\text{F}$ , motstandene 15, 122 og 123 har respektive størrelsene 20  $\text{K}\Omega$ , 300  $\Omega$  og 200  $\text{K}\Omega$  og induktansen 20 har størrelsen 300  $\mu\text{H}$  og en motstand på omkring 2  $\Omega$  (målt i likestrøm).

Som på figur 1 vil utgangssignalet fra oscillatoren ved transistor 121 lade den andre kondensatoren 12 idet ladningen holdes



av dioden 24. Videre er det innkoblet en thyristor 25 i serie med transformatorens 13 primærvikling for å stenge utladningskretsen for kondensatoren 12, og en Zener-diode 26 hvor anoden er forbundet med triggeren til thyristor 25 og hvor katoden er forbundet med felles polen for kondensator 12 og anoden til thyristor 25; videre er motstanden 27 innkoblet mellom triggeren og thyristorkatoden 25.

Dette kretssystem for utladning av kondensatoren 12 gjør at man kan gjøre thyristoren 25 ledende med en bestemt ladningspenning fra kondensatoren 12 eller med andre ord at man kan oppnå utladning av kondensatoren 12 til primærviklingen i transformatoren 13 med en bestemt ladningsstørrelse. Søkeren har funnet at egenpenningen for utløsning av thyristorene generelt varierer fra en thyristor til en annen og at man med ovennevnte anordning ved hjelp av en Zener-diode kan utjevne disse forskjeller forutsatt at spenningen som kondensatoren 12 utlades ved er fastlagt som funksjon av startspenningen for en Zener-diode som i henhold til oppbygningen er relativt konstant.

Motstanden 27 har til hensikt å forbinde anoden i Zenerdioden 26 med den negative pol på kondensatoren 12. Zenerdioden må for å bli ledende få en startspenning som er mindre enn den maksimale ladningsspenning på kondensatoren 12.

I henhold til en ikke vist variant består primærviklingen i den andre transformatoren (13) av spolen 20.

Ifølge en annen variant (ikke vist) benyttes en diode hvor anoden forbindes med triggeren til thyristoren 25 og hvor katoden forbindes (eventuelt via en strømbegrensende motstand) med den klemmen på motstanden 15 som ikke er forbundet med basis på transistor 120. Med sistnevnte oppbygning vil, så snart thyristoren 25 har blitt ledende, en positiv impuls overføres til basis av transistor 120 hvilket blokkerer denne. Utladning av kondensator 8 skjer da først når thyristor 25 har godt tilbake til blokkert tilstand, dvs. etter dannelsen av en gnist mellom gnistpolene 1. Man får således gnister med konstant, høy energi.

På figur 3 er vist ennå en utførelse av innretningen i henhold til oppfinnelsen som gjør det mulig å levere et alternativt signal til klemmene på spolen 20, med høy overspenningskoeffisient. Denne utførelse gjør det mulig å redusere ytterligere antall elementer i systemet som ikke kan utføres i form av integrerte kretser. Videre

vil energiforbruket for dette system reduseres til et minimum som ved utførelsen på figur 3 når bryteren 4 holdes lukket og kondensatoren 2 utlades.

Man har på denne figur 3 ikke vist den del av systemet som ut fra signalet på klemmene til viklingen 20 vil danne gnister mellom gnistklemmene. Denne delen kan oppbygges på en hvilken som helst kjent måte, men fortrinnsvis som vist på figur 2.

Ifølge den utførelse av oppfinnelsen som er gjengitt på figur 3, består motstanden i utladningskretsen for kondensator 8 av en inngangsimpedans i form av en transistor 30 med felteffekt (FET). I eksemplet er denne transistor FET av typen MOS med kanal N. Inngangsimpedansen for transistoren 30 med felteffekt er høy og man kan derfor benytte en kondensator 8 med tilstrekkelig svak kapasitet til at denne kan utføres som trykt krets. Hvis f.eks. inngangsimpedansen har en størrelse på  $10^{11} \Omega$  og hvis man ønsker en utladningstid for kondensatoren 8 på 0,5 sekunder, må kapasiteten for kondensatoren 8 ha en størrelse på 5 picofarad og en slik kondensator kan lett trykkes.

Inngangen til transistor FET 30 forbindes kondensator-klemmen 8 via bryteren 7. Tilførselen 32 er forbundet med den positive pol på batteriet 4 og utgangen (drain) 33 fra transistor FET 30 er forbundet med basis for transistor 120a av typen NPN, som utgjør en del av forsterkersystemet.

Oscillatoren i dette system består likeledes av transistoren 121a av typen PNP. Kondensator 123a med liten kapasitet forbinder kollektoren på transistor 121a med basis for transistor 120a. Kapasiteten for kondensator 123a er høyst lik 30 picofarad, fortrinnsvis lik 10 picofarad, slik at den også kan fremstilles ved trykking av kretsene. Generelt foretrekkes en høyere motstand som lettere kan trykkes.

I tillegg til det forhold at kondensatoren 8 med denne utførelsen (vist på figur 3) kan fremstilles som integrerte kretser, må det fremheves at transistor FET 30 utgjør et ekstra forsterkertrinn. Generelt vil kapasiteten på kondensatoren 8 kunne velges desto lavere jo flere forsterkertrinn som er innkoblet.

Når det gjelder utførelsen vist på figur 2 og 3, er impedansene 123 og 123a motstandsimpedanser og/eller kapasitive impedanser med høy tallverdi. Med andre ord kan man på figur 2 i stedet for motstanden 123 velge en kondensator med lav kapasitet og på

figur 3 velge en motstand med høy tallverdi i stedet for kondensatoren 123a.

Virkemåten for systemet vist på figur 3 er i det vesentlige den samme som på figur 2.

Man skal nå forklare en annen utførelse i henhold til oppfinnelsen i forbindelse med figur 4. Figur 4 skiller seg fra de løsninger som er vist på figurene 1 til 3 ved en forskjellig utførelse av de spenningsforhøyende organer.

Ved denne utførelse består de spenningsøkende organer av en transformator med to primærviklinger, respektive 20a og 22a, og en sekundærvikling 20b.

Som vist på figur 1 består forsterkeren av en transistor 17 og oscillatoren av en transistor 19. Disse to transistorer 17 og 19 er av ledningstypen NPN.

Kollektoren for transistor 17 er forbundet med den positive pol på strømkilden 4 og via primærviklingen 20a på transformatoren forbundet med kollektoren på transistor 19. Emitteren for transistor 17 er forbundet med basis på transistor 19 via en andre vikling 22a som utgjør primærviklingen på transformatoren.

Emitteren på transistor 19 er forbundet med den negative polen på strømkilden 4 via bryteren 7 med bryterorganet 5. Emittene for transistorene 17 og 19 er forbundet seg i mellom via en utkoblingskondensator 23a.

Transformator 110 består med fordel av en ferrittstav omviklet med primær- og sekundærviklinger, ferrittstaven har f.eks. form som en avlang sylinder. Ifølge en annen utførelse av transformatoren 110 er magnetkretsen for transformatoren formet som en ferrittspole som for det første omfatter et midtparti med lite tverrsnitt viklet med primær- og sekundærspolene som nevnt og med ytterpartiet av større tverrsnitt.

Virkemåten for matekretsen for primærviklingen i transformator 110 er identisk med anordningen beskrevet til figur 1. Dette system vil derfor ikke beskrives på nytt. Imidlertid skal det nevnes at spolen 20a i forbindelse med sekundærviklingen 20b på transformatoren 110 danner en krets som står i resonans på grunnlag av viklelingenes egne og gjensidig induktanser og på grunnlag av "parasitt"-kondensatorene som står i parallell med viklelingene (parasitt-kapasiteten for sekundærviklingen på transformatoren 11 er den viktigste). Denne

resonanskrets er forbundet med basis for transistor 19 via transistoren 17 og viklingen 22a, man har således en oscillator krets blokkert ved høyfrekvens. For å forenkle fremstillingen er spolene 20a og 22a viklet i motsatt retning på ferrittstaven hørende til transformatoren 11. Høyfrekvenssignalet inn på basis av transistor 19 er videre ute av fase i forhold til høyfrekvenssignalet inn på kollektoren på samme transistor.

Kondensatoren 23a har til hensikt å avlede høyfrekvenssignalet inn på klemmene på spolen 22a slik at dette signalet ikke som vekselstrøm kortslutter transistoren 17.

Som vist på figurene 1 til 3 har spolen 20a fortrinnsvis en høy overspenningskoeffisient. For å oppnå en høy spenning på sekundærviklingen til transformatoren 110 er det således bare nødvendig at transformatoren har et høyt transformasjonsforhold idet den høye overspenningskoeffisient for viklingen 20a gjør det mulig å oppnå en høy spenning på primærklemmene til transformatoren 110.

På samme måten som på figur 2 blir signalet på klemmene til sekundærviklingen 20b på transformatoren 110 likerettet gjennom en diode 24 for ladning av en andre kondensator 12 og man benytter likeledes en thyristor 25, en Zener-diode 26 og en motstand 27 som kobles på samme måten som beskrevet på figur 2.

I forbindelse med figurene 5, 6 og 7 vil man nå beskrive en annen utførelse av forsinkelsesorganene, som gjør at man ikke behøver å benytte kondensatoren 8 (ofte vanskelig å fremstille som trykte kretser) og som forenkler konstruksjonen av bryteren 5.

I henhold til de to utførelser av oppfinnelsen som er vist på figurene 5 og 6 består forsinkerorganene av et thyristor-element 200. Denne thyristor omfatter på den ene side en inngangsstyring 201 og på den annen side en utgang 202. Forsinkerorganene omfatter videre en impulsgenerator som danner en impuls senest ved avslutningen av det gitte tidsrom - etter at bryteren 5 er lukket - og hvor utgangen fra impulsgeneratoren er forbundet med styringsinngangen 201 for thyristoren 200. Thyristorelementet 200 er av en type som, når det ikke mottar impulser til styringsinngangen 201, tillater dannelse av et signal på inngangen til forsterkeren. Elementet 200 vil, etter at det har mottatt en impuls med gitt polaritet på styringsinngangen 201 ved utgangen levere et signal som forhindrer dannelsen av et signal ved inngangen til forsterkeren. Denne situasjon, dvs.

den situasjon at thyristorelementet hindrer dannelsen av et signal ved innløpet til forsterkeren, virker bare når bryteren 5 er lukket. Når man åpner bryteren 5, vil strømkilden 4 ikke lenger levere energi, men når man på nytt lukker bryteren 5 vil det fremstå et signal ved inngangen til forsterkeren senest i løpet av det gitte tidsrom.

I eksemplet vist på figur 5 består thyristorelementet av to transistorer 203 og 204 av motsatt ledningsevnetype. Transistor 203 er av typen PNP og transistoren 204 av typen NPN. Transistor-emitteren 203 er forbundet med klemmen til en motstand 205a, den andre polen på denne motstand 205a er forbundet med den positive pol på strømkilden 4 via bryteren 5. Basis for thyristor 203 er forbundet med den positive pol på strømkilden 4 via motstanden 205, som har mindre tallverdi enn motstanden 205a (denne motstand kan eventuelt ha verdien null), og bryteren 5. Videre er basis for transistoren 203 forbundet med kollektoren for transistor 204, likeledes er basis for transistor 204 forbundet med kollektoren for transistor 203. Emitteren for transistor 204 er direkte forbundet med basis for transistor 120. Fellesforbindelsen for emitteren fra transistor 204 og basis for transistor 120 (forsterkeren) er forbundet med den negative pol på strømkilden 4 gjennom en motstand 206 som fortrinnsvis har høy tallverdi.

Impulsgeneratoren består i eksemplet vist på figur 5 av oscillatoren 210 som mates fra strømkilden 4 når bryteren 5 er lukket. Oscillatoren 210 omfatter en utgang 211 forbundet med styringsinngangen 201 for thyristorelementet 200. Det skal nevnes at inngangen 201 her består av koblingspunktet for kollektoren til transistor 203 og basis for transistor 204. Oscillatoren 210 består i dette eksempel for det første av en krystalloscillator 212 som leverer et høyfrekvenssignal og på den annen side av en frekvensdivisor 213 hvor inngangen er forbundet med utgangen fra oscillatoren 212, utgangen fra divisoren 213 utgjør nevnte utgang 211 fra oscillatoren 210. Frekvensdivisoren 213 leverer som forøvrig kjent et signal med en frekvens som utgjør en fraksjon av frekvensen på signalet fra oscillatoren 212. Perioden for signalet som fremkommer på utgangen av divisoren 213 er f.eks. 0,5 sekund.

Elementene i kretsen vist på figur 5, bortsett fra strømkilden 4, omfatter da bryteren 5, viklingen 20, kondensatoren 12, transformatoren 13 og gnistorgamet 1 som således kan fremstilles som

integrerte kretser.

Når bryteren 5 er åpen, vil elementene i kretsen ikke få tilførsel av strøm. Når bryteren 5 lukkes, vil transistoren 203 befinne seg i blokkert tilstand fordi motstanden 205a er større enn motstanden 205 potensialet for emittoren til transistor 203 er lavere enn potensialet for basis. Av denne grunn står basis for transistor 204 strømløs så lenge det ikke fremkommer noe signal ved innløpet 201 og transistoren 204 er altså også blokkert. Således får basis for transistor 120 negativ potensial og det fremstår et signal på klemmene til induktansen 20. Det fremkalles derved en gnist (eller en serie gnister) mellom elektrodene 2 og 1.

Når en positiv puls har kommet inn på inngangen 201 til thyristorelementet 200, vil transistoren 204 gå over i ledende tilstand og gjøre transistoren 203 ledende. Potensialet på basis for transistor 120 blir da i det vesentlige like stort som potensialet for dens emitter hvilket gir blokkering av transistoren 120 og blokkering av transistor 121. Derved kan det ikke dannes noen gnist mellom polene i tenneren 1. Metningstilstanden for de to transistorer 203 og 204 holdes når bryteren 5 befinner seg i lukket stilling. Oscillatoren 210 leverer bare positive impulser ved utgangen 211 og transistoren 204 vil da opprettholde sin mettede tilstand.

Tallverdiene for motstandene 205, 205a og 206 velges slik at strømmengden som passerer disse forskjellige motstander blir meget liten selv når transistorene 203 og 204 er mettet og bryteren 5 lukket. Videre velges karakteristikken for oscillatoren 210 slik at energiforbruket blir forsvinnende. På denne måten blir energiforbruket for produksjon av en gnist eller gnistserie hver gang bryteren 5 lukkes, lite. Med andre ord blir energien som leveres av strømkilden 4 i det vesentlige brukt for dannelsen av gnister mellom polene 2 og 3 i tennorganet 1 uten overflødig energiforbruk.

Ifølge en variant (ikke vist), erstattes transistorene 203 og 204 av en thyristor-tetrode.

I henhold til den utførelse som er vist på figur 6 består impulsgeneratoren av selve den elektroniske tenningsinnretning.

I henhold til den utførelse er videre thyristorelementet 200 en enkel thyristor. I dette tilfelle består styringsinnløpet 201 av triggeren til thyristoren og utgangen 202 - som er forbundet med strømkildens negative pol gjennom en motstand 206 med høy tallverdi -

er forbundet med katoden for thyristoren. Det vil være gunstig å velge, til elementet 200, en thyristor som er følsom for en lav holdestrøm, med andre ord bør thyristoren være ledende selv for relativt svake strømmer mellom anoden og katoden.

Ved at impulsgeneratoren består av den elektroniske tenningsinnretning opprettes en forbindelse 230 mellom triggeren til thyristor 25 og triggeren til thyristor 200.

Når det gjelder virkemåten for systemet vist på figur 6, ser man at thyristoren 200 vist på figur 6 virker på lignende måte som elementet 200 vist på figur 5. Når bryteren 5 er stilt på "lukket", vil thyristoren 200 ikke lenger være ledende (det innkommer intet signal på triggeren), derved vil et signal fremkomme på basis av transistor 120 og kondensatoren 12 vil lades. Når ladningen på kondensatoren 12 har nådd en bestemt verdi, blir Zener-dioden 26 ledende på samme måten som thyristoren 25 og kondensatoren 12 kan så lades ut gjennom transformatorens 13 primærvikling og således fremkalle en gnist mellom tenningspolene. Samtidig vil en positiv utladningsimpuls sendes til styringsinngangen (eller triggeren) 201 til thyristor 200 gjennom forbindelsen 230 og således blir thyristor 200 ledende hvilket blokkerer transistor 120.

Man vil se at styringen av thyristorene 25 og 200 skjer ved hjelp av Zener-dioden 26.

Kondensatoren 12 lades i løpet av det gitte tidsrom og i løpet av dette tidsrom vil gnisten mellom tenningspolene dannes.

Det er gunstig å innkoble en motstand 220 foran forbindelsen 230 for å begrense strømmen som går til triggeren på thyristor 200.

Når en enkel forbindelse er etablert mellom triggeren til thyristor 25 og styringsinngangen 201 til thyristor 200, dannes det bare en enkelt gnist mellom tenningspolene. Det kan være gunstig for å oppnå bedre tenningsikkerhet å fremkalle en rekke gnister mellom tenningspolene når bryteren 5 er lukket. For dette formål innkobles et dempningsorgan 240 som er gjengitt streket på figur 6. Denne dempning 240 er koblet inn mellom triggeren til thyristor 25 og styringsinngangen 201 til elementet 200 og virker ved å levere en positiv impuls ved utgangen når demperen har mottatt et bestemt antall n positive impulser ved inngangen.

Dempningsorganet 240 får naturligvis tilførsel av elek-

trisk energi fra strømkilden 4 og strømforbruket er ubetydelig.

Som en variant kan man i stedet for thyristorer benytte ekvivalente elementer, f.eks. en "programmable uni-junction" og i dette tilfelle må styringspulsen til triggeren være negativ.

Man vil nå i forbindelse med figur 7 beskrive en annen utførelse i henhold til oppfinnelsen hvor det i motsetning til systemet vist på figurene 1 og 6 ikke er benyttet forsterkere til forsterkning av signalet fra forsinkeren. I henhold til denne utførelsen leverer forsinkeren direkte et signal til oscillatoren.

Som vist på figur 7 består forsinkeren av en thyristor-tetrode 200a, f.eks. thyristor-tetroden med betegnelsen BRY 46 forhandlet av I.T.T. Styringsinngangen 201 til elementet 200a består av katodetriggeren til thyristor-tetroden 200a.

I dette eksempel består spenningsforsterkerne som vist på figur 4 av en transformator 110 med to primærviklinger 20a og 22a. Oscillatoren, av samme typen som vist på figur 4, består av en transistor 19 av ledningsevnetypen NPN.

Den positive pol på strømkilden 4 forbindes med anoden fra thyristor-tetroden 200a med innkobling av på den ene side bryteren 5 og på den annen side motstanden 205b. Anoden er videre forbundet med anodetriggeren 250 til thyristoren 200a via motstanden 205c. Denne anoden er også forbundet direkte med basis for transistor 19 gjennom viklingen 22. En avbryterkondensator 23b er innkoblet på polene til motstanden 205b. Emitteren for transistor 19 og katoden for thyristor-tetroden 200a er forbundet med den negative polen på strømkilden 4. Kollektoren for transistor 19 er forbundet med den positive pol (+) for strømkilden 4 via bryteren 5 og viklingen 20a.

Som på den anordning som er vist på figur 6 er katodetriggeren for thyristor-tetroden 200a forbundet med triggeren for thyristor 25 gjennom en motstand 220a.

Dette system har den fordel at man forenkler koblingen ved at man kan utelate forsterker-transistorer. Imidlertid kan strømforbruket være større enn for systemer vist på figurene 5 og 6. Av denne grunn er utførelsen særlig fordelaktig ved fremstilling av bordlightere som kan oppta et relativt kraftig batteri.

Når bryteren er satt i stillingen "lukket", vil thyristor-tetroden 200a ikke lenger være ledende og det fremstår et signal på dens anode, dette signal overføres til basis av transistor 19 gjennom



viklingen 22a. Oscillatoren vil derfor levere et signal ved utgangen og det kan derfor dannes en gnist mellom tenningspolene samtidig som en positiv puls fra utladningen av kondensatoren 12 overføres til styringsinngangen 201a for thyristor-tetroden 200a. Thyristor-tetroden 200a blir ledende og blokkerer således transistor 19.

Som vist på figur 6 kan man innkoble et dempningsorgan (ikke vist på figur 7).

Når det gjelder de kretser som ut fra utgangssignalet fra spenningsforsterkeren 11 (figurene 1, 2, 5 og 6) eller transformatoren 110 (figurene 4 og 7) mater primærviklingen i transformatoren 13 og som omfatter en thyristor 25, vil man se at det er nødvendig at thyristoren 25 etter at kondensatoren er utladet går tilbake til ikke-ledende tilstand. Av denne grunn velges elementene i kretsen, særlig kapasiteten for kondensatoren 12 og induktansen for transformatorens 13 primærvikling slik at kondensatoren 12 virkemåte ikke blir kritisk eller nedsatt.

Man vil se at kretsen som ut fra utgangsspenningen fra spenningsforsterkeren 11 styrer gnisttenningen 1, kan utføres på forskjellige måter. Under visse forhold kan man spesielt forbinde direkte tenningspolene 1 med utgangsklemmene fra spenningsforsterkeren 11. Man kan også tenke seg forskjellige varianter av utløserorganene for utladning av kondensatoren 12 i primærkretsen til transformatoren 13, således kan, når kretsen er bygget opp som vist på figur 4, triggeren 127 til thyristor 25 forbindes med dens katode. Man kan videre erstatte thyristoren 25 med en enkel bryter.

Videre vil man forstå at det kan innkobles en beskyttelsesdiode (ikke vist) for å beskytte thyristoren 25.

Det skal også bemerkes at de viste kretser kan utføres som integrerte kretser eller hybridiserte kretser (kretser hvor alle elementer er samlet i en enkelt boks).

Man vil nå i forbindelse med figur 8 beskrive en variant av oppfinnelsen hvor energikilden ikke er et batteri, men en liten ladbar akkumulator 55. Denne akkumulatoren kan lades f.eks. som vist på figur 8 med et fotocelle-batteri 56 via en diode 57. Man kan naturligvis tenke seg andre midler for ladning av akkumulatoren 55, f.eks. et termoelement (ikke vist) hvor sveisepunktet oppvarmes av den flamme som dannes ved tenningen, siste system er interessant når tenningsinnretningen benyttes til tenning av flammen til en ovn eller

lignende som vil være tent over lengere tid.

De beskrevne innretninger for dannelselse av en tenningsgnist kan man med fordel gjøre bruk av for fremstilling av gass-lightere.

Figur 9 viser en slik tenner som er forsynt med en av de aktuelle innretninger for dannelselse av en tenningsgnist, i henhold til figurene 5, 6 eller 7. Alle elementene i tennen er som forøvrig kjent omsluttet av en kasse 30a forsynt med hette 31a, og foreliggende tenner er konstruert slik at åpning av hetten 31a bevirker en vippling av bryteren 5 idet bryteren 5 står i stillingen "åpen" når hetten 31a er lukket. I foreliggende eksempel vil en kraft 51 festet til hetten 31a presse en fjær 44 som i enden er forsynt med et kontaktpunkt 45 ned og i avstand fra anleggskontakten 46 og når hetten 31a løftes vil det dannes kontakt mellom tappen 46 og kontaktpunktet 45 (bryteren 5 er da lukket).

Tennen virker videre slik at ved åpning av hetten 31a vil det strøme gass gjennom dysen 33a fra beholderen 32a.

På figur 9 betegnes med henvisningstallet 35 de nødvendige elementer i den elektriske krets i henhold til oppfinnelsen.

En slik utførelse er en spesiell fordel ved konstruksjon av en lommelighter, men for fremstilling av en bordtenner kan man utelate hetten 31a.

Fordelene ved foreliggende innretning for fremkalling av høyspenningpulser er mange. Systemet egner seg i særlig grad til miniatyrbygging. Det lave elektriske energiforbruk gjør det mulig å benytte et enkelt lite batteri.

Innretningen i henhold til oppfinnelsen egner seg også til forskjellige andre formål enn de som er beskrevet i form av lightere eller tennere. Systemet kan benyttes i alle tilfelle der man ønsker høyspenningsimpulser.

Oppfinnelsen er ikke begrenset til de viste utførelser, men omfatter alle modifikasjoner innenfor rammen av oppfinnelsen.

## P a t e n t k r a v

1. Elektronisk innretning for tenning av brennbar gass, særlig for gasslightere, omfattende en elektrisk energikilde (4) såsom et batteri, en bryter eller vender (5), en oscillator (10), et spenningsforhøyende organ (11) med en vikling (20), og i nærheten av en brenner et gnistgap (1) med utladningskontakter (2,3), hvilket spenningsforhøyende organ tilføres signalet fra oscillatorens utgang og avgir et signal som er egnet for utladning i gnistgapet, k a r a k t e r i s e r t v e d en elektronisk tidsstyreinnetning (8,15; 200,210) som avgir et signal i løpet av en bestemt tid når bryteren eller venderen (5) befinner seg i en bestemt stilling, hvilken tidsstyreinnetning er forbundet med oscillatoren på sådan måte at oscillatorens funksjon avbrytes ved slutten av den bestemte tid og deretter hindres når bryteren eller venderen befinner seg i den bestemte stilling.
2. Innretning ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at oscillatoren (10) omfatter minst en transistor (17), og at tidsstyreinnetningen omfatter en kondensator (8) som er forbundet med basisen i transistoren.
3. Innretning ifølge krav 2, k a r a k t e r i s e r t v e d at transistoren (17) arbeider som forsterker, og at oscillatoren omfatter en andre transistor (19) som styres av den første transistor (17), og at den spenningsforhøyende innretning (11) er anordnet i den andre transistors (19) utgangskrets.
4. Innretning ifølge krav 2 eller 3, k a r a k t e r i s e r t v e d at kondensatoren (8) er koplet med den første transistors (17) basis via en motstand (15).
5. Innretning ifølge et av kravene 2-4, k a r a k t e r i s e r t v e d at den første transistor er en felteffekttransistor (30) hvis styreelektrode (31) er koplet med kondensatoren (8).
6. Innretning ifølge et av kravene 2-5, k a r a k t e r i s e r t v e d at tidsstyreinnetningen sammen med den første transistor (17) i oscillatoren, danner en terskelkrets.
7. Innretning ifølge et av kravene 2-6, k a r a k t e r i s e r t v e d at venderen (5) har minst to stillinger (6,7), en første (6) for ladning av kondensatoren (8) fra energikilden (4) i den bestemte tid, og en andre (7) for utladning av kondensatoren (8) til den første transistor (17).

8. Innretning ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at tidsstyreinnetningen omfatter et styreorgan (200) som styrer funksjonen av oscillatoren (120,121), og forbindelsesorganer (220,230,240) for å overføre et styresignal fra gnistgapet til inngangen (201) i styreorganet på sådan måte at når et signal tilføres denne inngang stoppes oscillatorens funksjon.
9. Innretning ifølge krav 8, k a r a k t e r i s e r t v e d at styreorganet (200) omfatter en tyristor hvis styreelektrode (201) danner styreorganets inngang.
10. Innretning ifølge krav 8 eller 9, k a r a k t e r i s e r t v e d at forbindelsesorganene for overføring av styresignalet fra gnistgapet til inngangen i styreorganet, omfatter et bufferorgan (240) som avgir et signal til styreorganets inngang bare når et forutbestemt antall styrepulser fra gnistgapet er motatt på styreorganets inngang.
11. Innretning ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at tidsstyreinnetningen omfatter et pulsfrembringende organ (210) som leverer en puls med gitt polaritet ved slutten av en tid som er høyst lik den bestemte tid, etterat bryteren eller venderen (5) er brakt i den bestemte stilling, og et styreorgan (200) som styrer oscillatorens funksjon og har en inngang (201) som er forbundet med utgangen fra det pulsfrembringende organ, og en utgang (202), og at styreorganet (200) sørger for at oscillatoren er i drift når bryteren eller venderen befinner seg i den bestemte stilling, og hindrer oscillatorens drift når pulsen med den gitte polaritet opptrer på inngangen (201).
12. Innretning ifølge krav 11, k a r a k t e r i s e r t v e d at styreinnetningen omfatter minst ett organ (203,204) med tyristorkarakteristikk.
13. Innretning ifølge krav 12, k a r a k t e r i s e r t v e d at organet er tyristorer hvis styreelektrode danner styreinnetningens inngang og hvis to andre elektroder danner utgangen.
14. Innretning ifølge krav 12, k a r a k t e r i s e r t v e d at organene er to transistorer (203,204) av motsatt ledningsevnetype, hvis basis er forbundet med den andre transistors kollektor.
15. Innretning ifølge et av kravene 11-14, k a r a k t e r i s e r t v e d at det pulsfrembringende organ (210) omfatter et andre oscillatororgan (212,213) hvis utgang (211) er for-

bundet med inngangen i styreorganet for det første oscillatororgan, og at det andre oscillatororgans periode er lik den bestemte tid.

16. Innretning ifølge et av de foregående krav, k a r a k t e r i s e r t v e d at det spenningsforhøyende organ (11) omfatter en induktans (20) med stor Q-faktor.

17. Innretning ifølge krav 16, k a r a k t e r i s e r t v e d at induktansen (20) er en vikling på en ferritkjerne.

18. Innretning ifølge krav 16 eller 17, k a r a k t e r i s e r t v e d at induktansen (20) har en Q-faktor på minst 100.

19. Innretning ifølge et av de foregående krav, k a r a k t e r i s e r t v e d at det spenningsforhøyende organ omfatter en vikling i en første transformator (110).

20. Innretning ifølge et av kravene 16-18, k a r a k t e r i s e r t v e d at oscillatoren omfatter en transistor (19;121) og at induktansen (20) ligger i transistorens kollektorkrets.

21. Innretning ifølge krav 17 og 20, k a r a k t e r i s e r t v e d en andre vikling (22) med mindre vindingstall enn den første vikling (20) og er viklet på samme ferritkjerne, og anordnet i transistorens basiskrets.

22. Innretning ifølge krav 19, k a r a k t e r i s e r t v e d at oscillatoren omfatter en transistor (19), og at den første transformator (110) har en ferritkjerne og en primærkrets med to viklinger (20a og 22a) av hvilke den første (20a) ligger i den andre transistors (19) kollektorkrets og den andre (22a) ligger i denne transistors basiskrets, idet den første vikling (20a) har stor Q-faktor.

23. Innretning ifølge et av de foregående krav, k a r a k t e r i s e r t v e d en andre kondensator (12), et organ for ladning av den andre kondensator med et signal fra det spenningsforhøyende organ (11;110), idet organet for ladning av den andre kondensator er således innrettet at ved slutten av den bestemte tid er den andre kondensators spenning lik en betydelig brøkdel av den maksimale ladespenning, et utløsningsorgan (25), og en andre transformator (13), idet den andre kondensator, utløsningsorganet (25) og den andre transformator (13) er anordnet på sådan måte at utløsningsorganet tillater utladning av den andre kondensator gjennom den andre transformators primærvikling og gnistgapets utladningskontakter (2,3) er forbundet med den andre transformators

(13) sekundærvikling.

24. Innretning ifølge krav 23, k a r a k t e r i s e r t v e d at organet for ladning av den andre kondensator (12) tillater ladning av denne i en tid som er vesentlig kortere enn den bestemte tid, slik at innretningen kan frembringe minst to gnister i løpet av den bestemte tid.

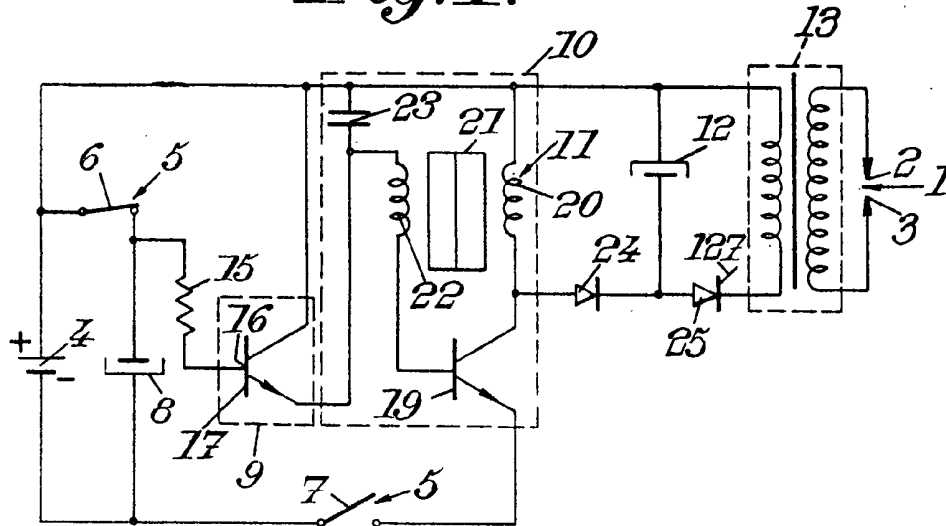
25. Innretning ifølge krav 23 eller 24, k a r a k t e r i s e r t v e d at organet for ladning av den andre kondensator omfatter en diode (24), og at utløsningsorganet omfatter en tyristor (25).

26. Innretning ifølge krav 25, k a r a k t e r i s e r t v e d at kretsen som inneholder tyristoren (25), den andre transformators (13) primærvikling, og den andre kondensator (12) er innrettet slik at tyristoren blir ledende ved sin egentennspenning så snart den andre kondensators (12) lade-spenning har nådd en bestemt verdi.

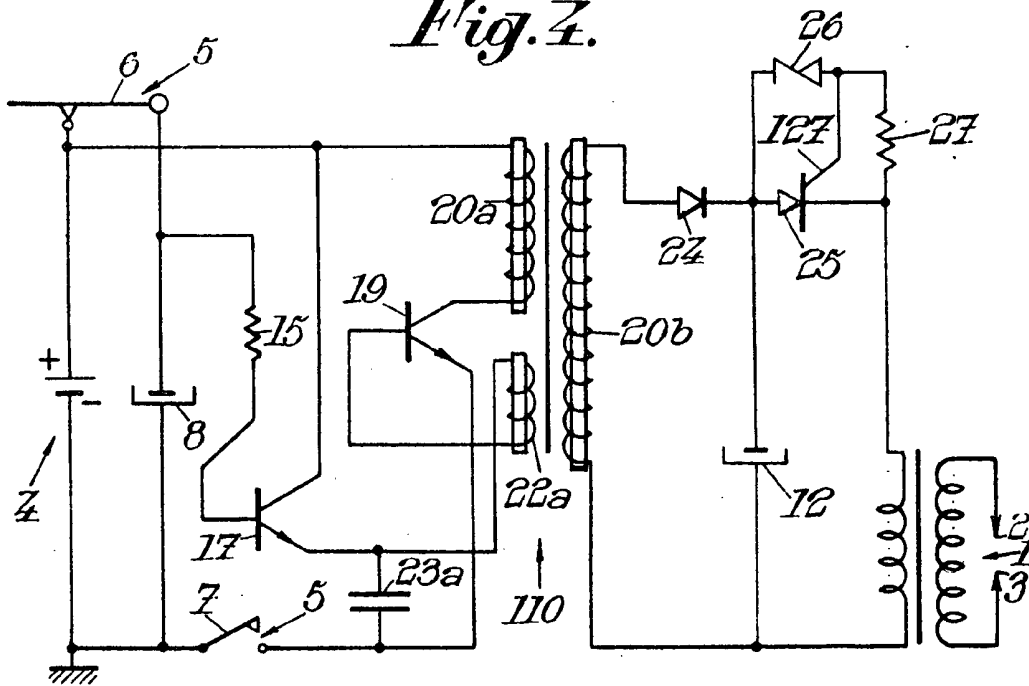
27. Innretning ifølge et av kravene 1-22, k a r a k t e r i s e r t v e d en andre kondensator (12), et organ for å lade denne med signalet fra det spenningsforhøyende organ (11,110) som er innrettet til ved slutten av den bestemte tid er den andre kondensators ladespenning minst lik en betydelig del av den maksimale ladespenning, en krets for utladning av den andre kondensator omfattende i serie en tyristor (25) og en transformators (13) primærvikling, en zenerdiode (26) hvis gjennombruddspenning er mindre enn den andre kondensators maksimale ladespenning og som ligger mellom tyristorens anode og styreelektrode (127) på sådan måte at anoden er forbundet med styreelektroden og katoden er forbundet med tyristorens anode, idet en motstand (27) er anordnet mellom tyristorens (25) styreelektrode (127) og katoden.

135839

*Fig. 1.*

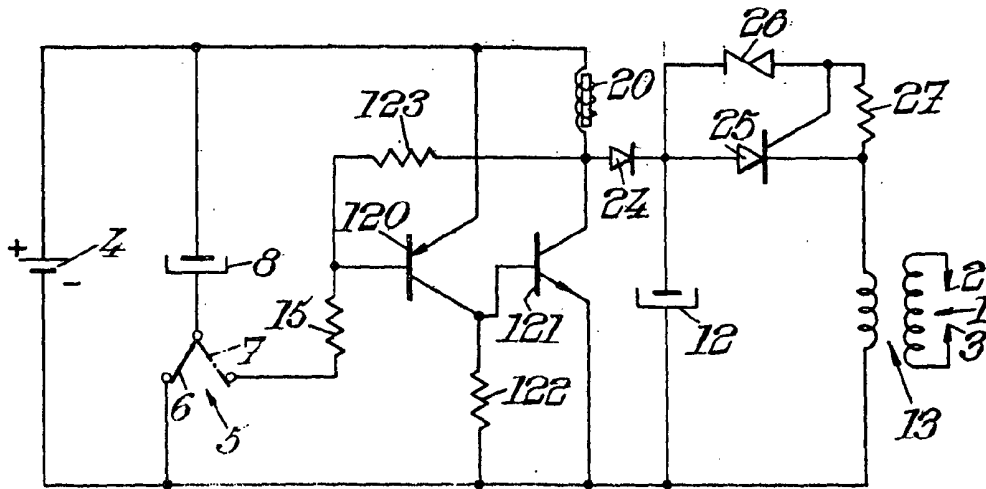


*Fig. 4.*

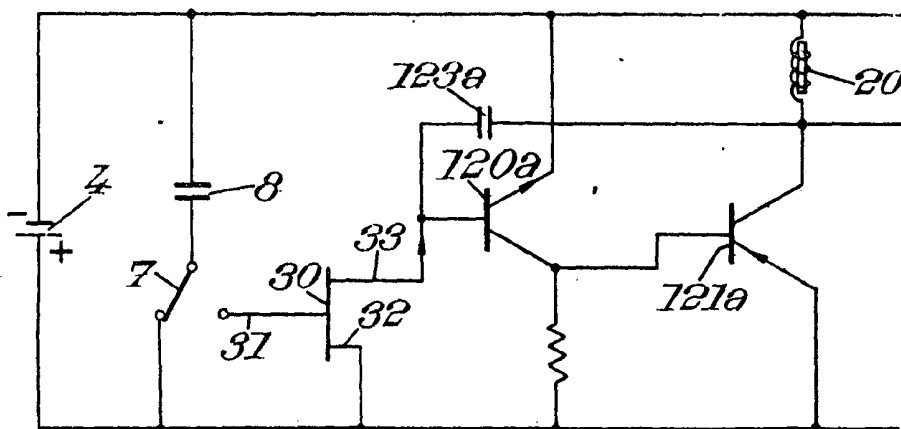


135839

*Fig. 2.*



*Fig. 3.*





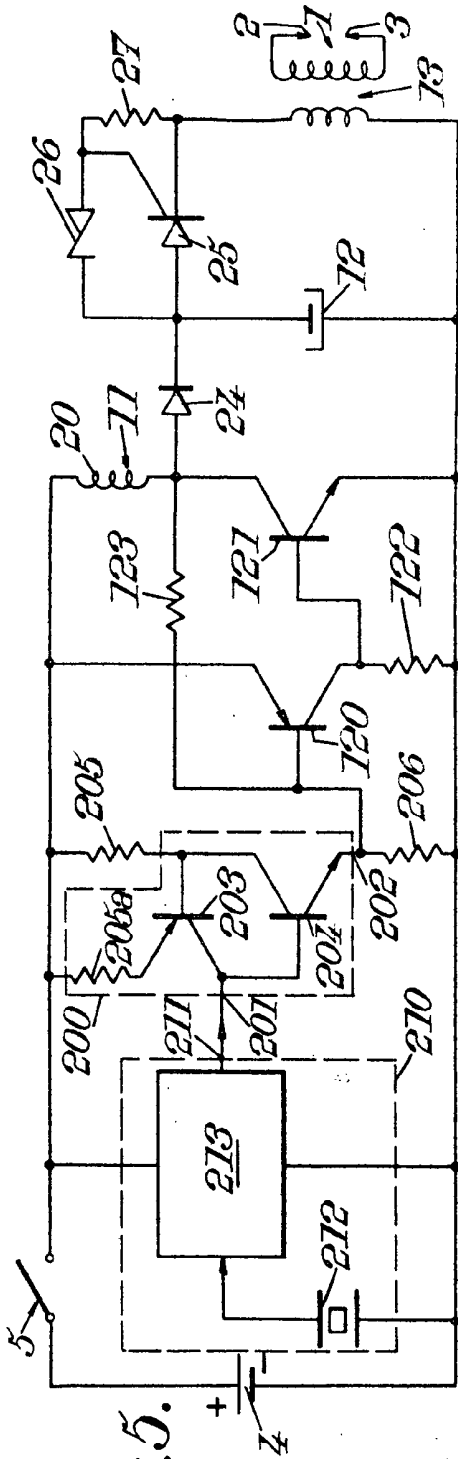


Fig. 5.

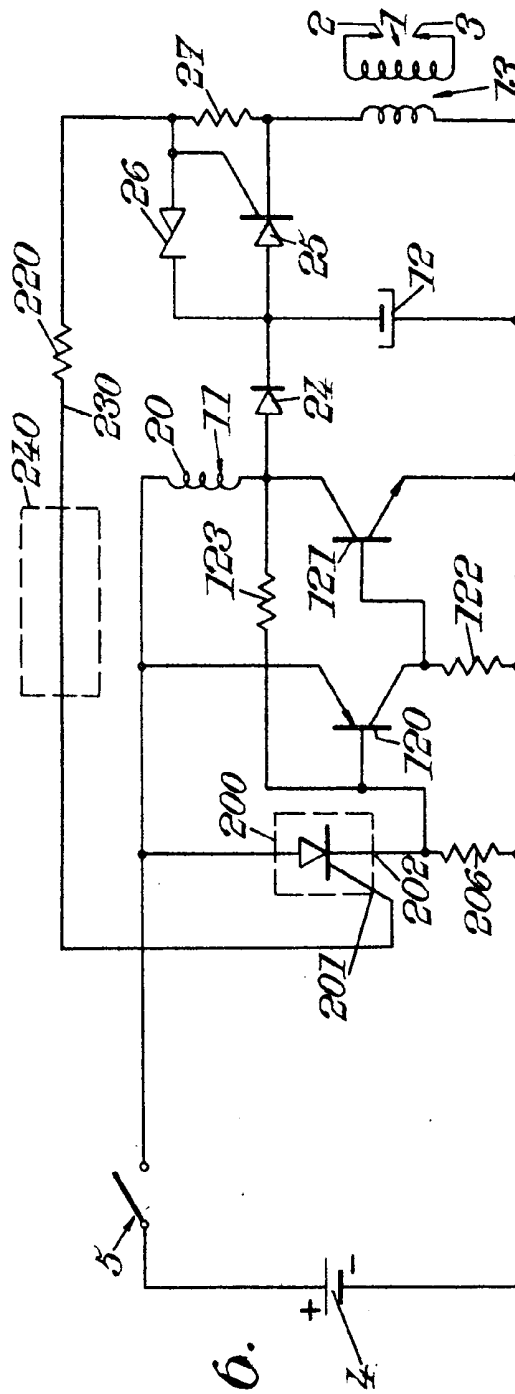
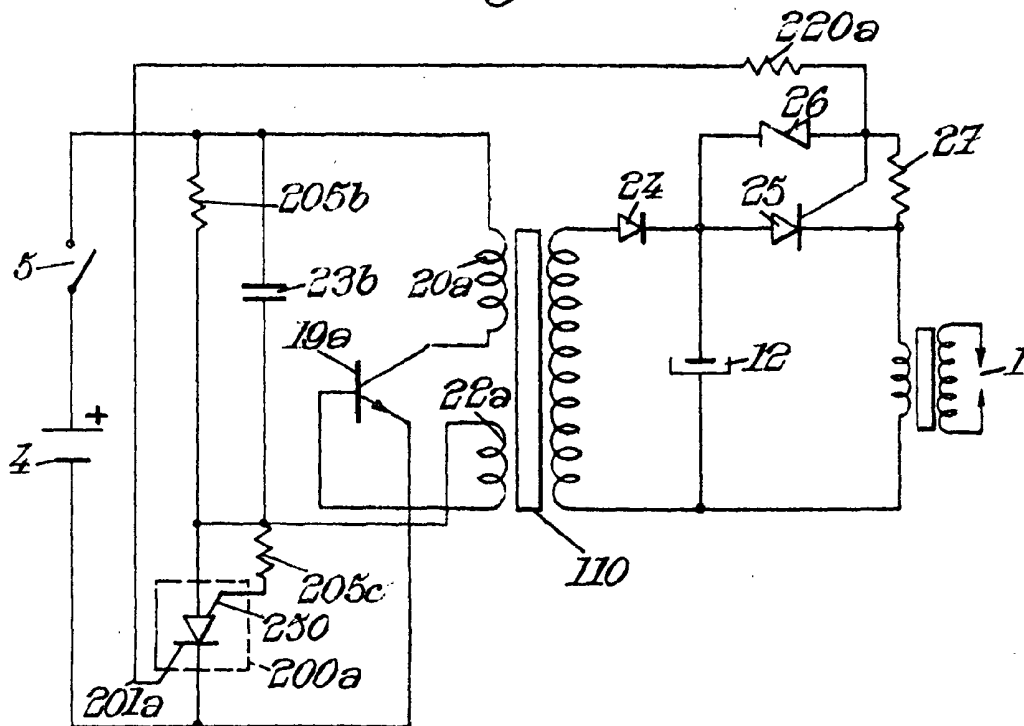
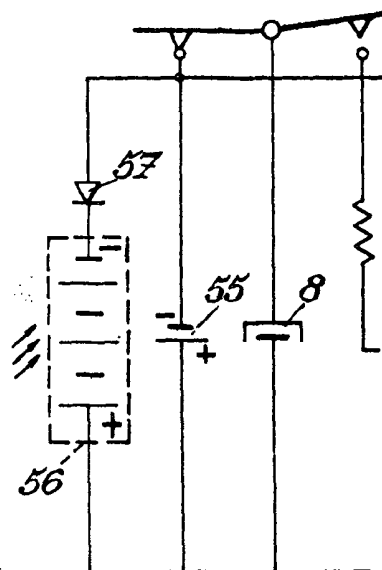


Fig. 6.

*Fig. 7.**Fig. 8.*

135839

*Fig. 9.*

