

(19)



(10) **LT 5603 B**

(12) **PATENTO APRAŠYMAS**

- (11) Patento numeris: **5603** (51) Int. Cl. (2006): **F41A 19/00**
- (21) Paraiškos numeris: **2008 097**
- (22) Paraiškos padavimo data: **2008 12 03**
- (41) Paraiškos paskelbimo data: **2009 08 25**
- (45) Patento paskelbimo data: **2009 10 26**
- (62) Paraiškos, iš kurios dokumentas išskirtas, numeris: —
- (86) Tarptautinės paraiškos numeris: —
- (86) Tarptautinės paraiškos padavimo data: —
- (85) Nacionalinio PCT lygio procedūros pradžios data: —
- (30) Prioritetas: —
- (72) Išradėjas:  
**Aleksej ZAICEVSKIJ, LT**
- (73) Patento savininkas:  
**Aleksej ZAICEVSKIJ, Kazliškių g. 13-6, 09204 Vilnius, LT**
- (74) Patentinis patikėtinis/atstovas:  
—

- (54) Pavadinimas:  
**Elektrinių uždegiklių valdymo būdas**
- (57) Referatas:

Išradimas yra susijęs su specialiais pirotechniniais efektais, sudaromais radijo valdomame modelyje esančios įrangos. Elektrinių uždegiklių valdymo būdas, naudojantis standartinę modelių radijo valdymo sistemą, susideda iš šių žingsnių: laukia operatoriaus komandos, įjungia parengties režimą, atlieka uždegiklio aktyvinimą, nutraukia operaciją.

**LT 5603 B**

Išradimas yra susijęs su šaunamųjų ginklų šovimo arba paleidimo mechanizmais.

Yra žinoma pirotechninių efektų inicijavimo galimybė, naudojant radijo ryšį. Pavyzdžiui, tokie išradimai yra aprašyti patentuose US6289817 ir FR2653217. Patentas US6289817 yra susijęs su šia technikos sritimi, nes jame yra aprašoma elektrinių uždegiklių valdymo schema su valdymo signalo perdavimu radijo ryšio kanalu. Patente FR2653217 yra aprašomas pirotechninių įtaisų įrengimo būdas bei distancinio valdymo schema, naudojant radijo modemą. Montuojant siūlomą sistemą ant radijo valdomo modelio reikėtų naudoti dvi atskiras radijo ryšio sistemas, kad valdytų modelį ir pirotechniką atskirai. Radijo valdomiems modeliams trūksta universalaus modulio, prijungiamo prie bet kurios standartinės distancinio valdymo sistemos ir įgalinančio valdyti pirotechninius efektus. Pirotechniniais efektais gali būti: dūmai, atvira ugnis, raketų paleidimas, pabūklų šaudymas, ugnies kriokliai, kibirkščių fontanai, petardos, šaudymas konfeti bei serpantinu, reaktyviniai greitintuvai bei kiti uždegimo inicijuojami efektai. Radijo valdomais modeliais gali būti: lėktuvų, sklandytuvų, malūnsparnių, automobilių, laivų, povandeninių laivų, robotų modeliai. Leistina taikyti išradimą ir kitomis sąlygomis, jeigu kontrolei yra naudojamos standartinės distancinio valdymo sistemos. Tinkamiausius techninius sprendimus galima rasti schemose, kurios nėra apsaugotos autorių teisių, bet praktikoje yra taikomos radijo valdomuose modeliuose. Vienas tokių sprendimų yra mechaninis modelyje esančio elektrinio uždegiklio maitinimo grandinės sujungimas, naudojant standartinį servomechanizmą. Kitas sprendimas – elektros variklio eigos regulatoriaus naudojimas, pakeitus variklį elektriniu uždegikliu. Minėti būdai yra universalūs sprendimai bet kurio modelyje esančio įtaiso maitinimui. Pagrindinis minėtų būdų trūkumas yra apsaugos nuo atsitiktinio aktyvinimo nebuvimas. Atsiradus trukdymams radijo ryšių kanale arba maitinimo grandinėje, gali įvykti savaiminis pirotechninių efektų atsiradimas. Kitas trūkumas – gali nutukti modelio maitinimas, įvykus trumpajam sujungimui elektrinio uždegiklio grandinėje. Trumpasis sujungimas uždegiklyje dažnai įvyksta dėl ugnyje sudegusios laido izoliacijos. Dar vienas mechaninio grandinės sujungimo būdo trūkumas yra nemaži šios konstrukcijos gabaritai bei svoris. Naudojant elektros variklių eigos reguliatorių, kiekvienam elektriniam uždegikliui reikalingas atskiras eigos reguliatorius.

Išradimo tikslas - sukurti vieno ar kelių elektrinių uždegiklių aktyvinimo prietaisą. Prietaisas turi būti valdomas standartinės radijo valdomo modelio imtuvo valdymo sistemos signalo. Naudoti tiksliai vieną valdymo kanalą. Užtikrinti vieno uždegiklio iš keleto prijungtų uždegiklių pasirinkimo galimybę prieš aktyvinimą. Eliminuoti aktyvinimo galimybę, atsiradus trukdymams maitinimo grandinėje, neatitinkančiam normos valdymo signalui arba sutrikimui paties uždegiklio schemeje. Užtikrinti apsaugą nuo trumpojo sujungimo apkrovoje. Užtikrinti apsaugą nuo atsitiktinio pirotechnikos įjungimo (dėl operatoriaus klaidos). Užtikrinti prietaiso darbo režimo indikaciją. Užtikrinti prijungto elektrinio uždegiklio indikaciją.

Brėžinių aprašymas.

Fig. 1 yra pateikta toliau aprašomo prietaiso pajungimo schema. Schemeje pažymėtos pozicijos: 1 – modelio maitinimo baterija; 2 – įtampos reguliatorius; 3 – distancinio valdymo sistemos imtuvas; 4 – aprašomas prietaisas; 5 – išorinis darbo režimo indikatorius; 6 – prijungtų elektrinių uždegiklių indikatoriai; 7 – pasirinkto ir aktyvinamo elektrinio uždegiklio indikatoriai; 8 – sraigtiniai jungiamieji elementai; 9 – elektriniai uždegikliai.

Fig. 2 yra pateikta principinė prietaiso schema. Schemeje pažymėtos pozicijos: 10 – mikrokontroleris; 11...16 - uždegiklių aktyvinimo raktai; 17 – bendras teigiamo uždegiklių maitinimo poliaus raktas; 18 – modelio maitinimo įtampos daviklis; 19 – apkrovos srovės daviklis; 20 – išorinis parengties indikatorius; 21...26 – uždegiklių pasirinkimo indikatoriai; 27 – valdymo signalo įvestis; 28 – mikrokontroleriaus teigiamo maitinimo poliaus įvado įvestis; 29 – bendrasis laidas; 30 - modelio maitinimo baterija; 31...36 – uždegiklių prijungimo indikatoriai; 37...43 – uždarantys rezistoriai; 44...49 - elektriniai uždegikliai; 50 – loginė uždegiklių aktyvinimo raktų būklės kontrolės schema; 51 – nutraukimo signalas.

Prietaisas yra realizuotas naudojant mikrokontrolerių (10), kuris skirtas valdyti elektrinius uždegiklius (44-49) ir indikatorius (20-26) pagal valdymo signalą (27), paduodama į jo įvesties grandinę. Nepriklausomų elektrinių uždegiklių, prijungiamų prie prietaiso, skaičius yra nulemiamas naudojamo mikrokontroleriaus laisvųjų prievadų skaičiaus. Fig. 1 ir 2 pavaizduotas prietaisas turi 6 poras išvadų uždegikliams prijungti. Standartinė distancinio valdymo aparatūra leidžia atlikti proporcingą servomechanizmų valdymą, bet šioje schemeje visas leistinų dydžių diapazonas yra padalintas į dvi dalis, atitinkančias sąvokas „įjungta“ ir „išjungta“. Jeigu paduotas valdymo signalas viršija leistinų dydžių ribas pagal minimalų ar maksimalų nuokrypį arba pasikartojimo periodą, toks signalas yra laikomas triukšmo signalu.

Netinkamo signalo atsiradimo priežastimi gali būti radijo ryšio trukdymai arba modelio elektros įrangos sąlygojami triukšmai. Prietaiso valdymui yra naudojamas vienas laisvas modelio distancinio valdymo sistemos imtuvo kanalas. Valdymo pulte valdymas gali būti atliekamas bet kuriuo perjungikliu ar mygtuku, sujungtu su pasirinktu kanalu. Einamajam prietaiso darbo režimui rodyti yra skirtas vienas išorinis indikatorius (20), kurio mirksėjimas matomas iš toli. Išorinio indikatoriaus mirksėjimas reiškia, kad kiekvienas sekantis jungimas valdymo pulte aktyvina elektrinį uždegiklį. Ant prietaiso korpuso yra sumontuoti papildomi raudonos (21-26) ir žalios (31-36) spalvos indikatoriai, kurių skaičius atitinka maksimalų prijungiamų elektrinių uždegiklių skaičių. Raudonos spalvos indikatoriai (21-26) rodo, kuris uždegiklis bus aktyvinamas sekančiu jungimu. Žalios spalvos indikatoriai (31-36) rodo, kad prie tam tikros išnarstomos jungties yra prijungtas uždegiklis ir jis gali būti naudojamas. Elektriniam uždegikliui patikrinti per jį leidžiama ne didesnė kaip 20mA srovė, kai maitinimo įtampa neviršija 30V. Apkrovos varža tikrinant uždegiklį yra didesnė kaip 1 kΩ. Ši srovė yra daugiau kaip šimtą kartų mažesnė už elektrinio uždegiklio aktyvinimui reikalingą srovę. Paprastai uždegimas įvyksta, kai srovės dydis siekia apie 3A. Prietaiso schemoje yra numatytas apkrovos srovės daviklis (19), kurio aktyvinimo riba yra 10A. Jeigu šis dydis yra viršijamas, mikroprocesorius gauna skubaus operacijos nutraukimo signalą (51). Mikroprocesoriui nefunkcionuojant, jo išvaduose esanti neutrali įtampa daugeliu atvejų neatitinka nei loginio „0“ nei „1“. Siekiant išvengti uždegiklių aktyvinimo tokioje padėtyje, prie mikroprocesoriaus išėjimų yra prijungti papildomi rezistoriai (37-43), skirti jam išvengti. Rezistoriai (37-43) yra prijungti prie teigiamo arba neigiamo maitinimo įtampos gnybto priklausomai nuo naudojamo puslaidininkinio raktų (11-17) struktūros. Uždegiklio aktyvinimui yra naudojami du maitinimo raktai. Pirmasis raktas (17) yra bendras visiems uždegikliams ir yra prijungtas prie teigiamo maitinimo gnybto. Antrasis raktas (11-16) prijungia atskirai kiekvieną uždegiklį prie neigiamo maitinimo gnybto. Įvykus atsitiktiniams uždegiklių laidų sujungimui su kita instaliacija, yra atjungiami abu maitinimo poliai, ir tokiu būdu išvengiama aktyvinimo. Taip pat yra sumažinama savaiminio aktyvinimo rizika, sugedus kuriam nors schemos elementui. Loginė schema (50) nutraukia prietaiso darbą, jeigu sugenda vienas neigiamojo maitinimo gnybto grandinės raktas (11-16). Tokiu būdu, uždegimo maitinimas iš teigiamojo maitinimo gnybto grandinės (17) tampa neįmanomas, sugedus vienam neigiamojo maitinimo gnybto grandinės raktui (11-16). Teigiamojo maitinimo gnybto

grandinės (17) rakto gedimas gali būti aptiktas įjungiant prietaisą: pastoviai šviečiantys žalios spalvos indikatoriai (31-36) rodo, kad teigiamojo maitinimo gnybto grandinėje (17) įvyko trumpasis sujungimas. Mikroprocesorius ir prietaiso loginės schemos yra maitinami iš imtuvo (28, 29). Maitinimas į uždegiklius yra tiekiamas atskiru laidu, kuris gali būti prijungiamas prie bendros modelio baterijos arba prie atskiros baterijos (30).

Prietaiso veikimas susideda iš sekančių žingsnių:

- laukia operatoriaus komandos,
- įjungia parengties režimą,
- atlieka uždegiklio aktyvinimą,
- nutraukia operaciją.

Galimas elektrinių uždegiklių valdymo variantas:

1. „Komandos laukimo“ etapas
  - raudonieji uždegiklių indikatoriai paeiliui mirksi
2. „Preliminaraus įjungimo“ etapas
  - Po pirmojo valdymo signalo perjungimo mirksi raudonasis pirmojo uždegiklio indikatorius.
  - Jeigu valdymo signalas yra perjungiamas kelis kartus trumpesniu nei vienos sekundės intervalu, galima nuosekliai rinktis reikalingą uždegiklio numerį.
3. „Parengties aktyvinimui“ etapas
  - Po vienos sekundės prietaisas yra parengtas uždegiklio aktyvinimui.
  - Mirksintis raudonasis prietaiso indikatorius rodo uždegiklio, kuris bus aktyvinamas sekančiu perjungimu, numerį.
  - Šviečiantys žalieji indikatoriai rodo, prie kurių kanalų yra prijungti uždegikliai.
  - Jeigu prie prijungto uždegiklio nešviečia žaliasis indikatorius, tai reiškia, kad uždegiklis yra perdegęs arba sugedęs.
  - Išorinis indikatorius yra skirtas įspėjimui apie parengtį paleidimui.
4. „Uždegiklio aktyvinimo“ etapas
  - Po valdymo signalo perjungimo bus uždegamas pasirinktas uždegiklis.
  - Jeigu valdymo signalas yra nuosekliai perjungiamas kelis kartis, uždegikliai bus uždegami vienas po kito.

- Jeigu per dešimt sekundžių neįvyksta jokie valdymo signalo pakeitimai, prietaisas grįžta į laukimo režimą.

5. „Operacijų nutraukimo“ etapas. Bet kuri operacija bus nutraukiama, jeigu:

- modelis išeina iš radijo aparatūros kontrolės zonos
- arba atsiranda radijo trukdymų
- arba sumažėja imtuvo maitinimo įtampa
- arba įvyksta trumpasis sujungimas aktyvintame uždegiklyje
- Dingus trukdymams, prietaisas pradeda veikti laukimo režimu.
- Darbui tęsti perjungiklis valdymo pulte turi būti išjungtas.
- Kol esama sutrikimo arba trukdymų, visi raudonieji indikatoriai švies pastoviai.

Prietaiso funkcijos:

- Vieno iš kelių uždegiklių pasirinkimas per preliminarų aktyvinimą,
- Ryški parengties paleidimui indikacija,
- Prijungimo indikacija kiekvienam elektriniam uždegikliui,
- Pasirinkto elektrinio uždegiklio indikacija,
- Staigus pasirinkto uždegiklio įjungimas pagal operatoriaus signalą,
- Visų kitų uždegiklių aktyvinimas iš eilės.

Užtikrinama sauga:

- Apsauga nuo aktyvinimo, atsiradus radijo trukdymams
- Apsauga nuo aktyvinimo, atsiradus trukdymams maitinimo grandinėje
- Apsauga nuo aktyvinimo, esant mikroprocesoriaus strigčiai ar gedimui
- Apsauga nuo aktyvinimo sugedus bet kurio elektrinio uždegiklio maitinimo raktui
- Apsauga nuo atsitiktinio įjungimo iš valdymo pulto (reikalingas preliminarus aktyvinimas)
- Automatinis išjungimas, apkrovos srovei viršijus 10 amperų (apsauga nuo trumpojo sujungimo)
- Laukimo režime abu maitinimo poliai yra atjungiami nuo uždegiklių

Daugelyje regionų pramoninius elektrinius uždegiklius galima gauti tik pagal užsakymą ir negreitai. Todėl dažnai yra naudojami savarankiškai pasigaminti uždegikliai. Būdingi tokio uždegiklio trūkumai yra aukšta pirotechninio mišinio užsidegimo temperatūra ir didelis laidininko degimo uždegiklyje greitis. Todėl elektrinė uždegiklio dalis sudega labai

greitai ir pirotechnika neįsiliepsnoja. Ši problema išsprendžiama, palaipsniui didinant elektrinio uždegiklio maitinimo galią. Pavyzdžiui, yra naudojama 1000 Hz impulsinė moduliacija, o esant uždegiklio aktyvinimui, galia keičiama nuo 0 iki 100% per 0,1 s. Šis aktyvinimo režimas gali būti naudojamas pasirinktinai.

Šis prietaisas nėra žaislas, taip ir stambūs radijo valdomi modeliai nėra žaislai. Modelių su pirotechnika paleidimas galimas per parodomuosius pasirodymus, šou, kino filmavimą.

**Išradimo apibrėžtis**

1. Elektrinių uždegiklių valdymo būdas, naudojantis standartinę modelių radijo valdymo sistemą, besiskiriantis tuo, kad susideda iš šių žingsnių:
  - laukia operatoriaus komandos,
  - įjungia parengties režimą,
  - atlieka uždegiklio aktyvinimą,
  - nutraukia operaciją.
2. Elektrinių uždegiklių valdymo būdas, pagal 1 punktą, besiskiriantis tuo, kad uždegiklių aktyvinimo operaciją nutraukia viršijus leistiną elektrinės apkrovos srovės dydį.
3. Elektrinių uždegiklių valdymo būdas, pagal 1 punktą, besiskiriantis tuo, kad operacijas nutraukia valdymo signalui neatitinkant leistinų dydžių.
4. Elektrinių uždegiklių valdymo būdas, pagal 1 punktą, besiskiriantis tuo, kad operacijas nutraukia nustačius elektrinio uždegiklio maitinimo rakto trumpąjį sujungimą.
5. Elektrinių uždegiklių valdymo būdas, pagal 1 punktą, besiskiriantis tuo, kad atskirai aktyvinamų uždegiklių skaičius yra didesnis už vieną.
6. Elektrinių uždegiklių valdymo būdas, pagal 1 punktą, besiskiriantis tuo, kad abu maitinimo polių atjungia nuo uždegiklių laukimo režime.
7. Elektrinių uždegiklių valdymo būdas, pagal 1 punktą, besiskiriantis tuo, kad iki uždegiklio aktyvavimo nustato parengties režimą, kurio metu vienas iš uždegiklių maitinimo polių yra įjungtas.
8. Elektrinių uždegiklių valdymo būdas, pagal 1 punktą, besiskiriantis tuo, kad turi išorinį šviesos indikatorius, įsijungiantį parengties uždegiklio aktyvinimui režime.



9. Elektrinių uždegiklių valdymo būdas, pagal 1 punktą, besiskiriantis tuo, kad kiekvienam uždegikliui numato atskirą parengties indikatorių ir atskira prijungimo ir veikimo indikatorių.
  
10. Elektrinių uždegiklių valdymo būdas, pagal 1 punktą, besiskiriantis tuo, kad uždegiklių elektros maitinimo galą didina palaiptams.

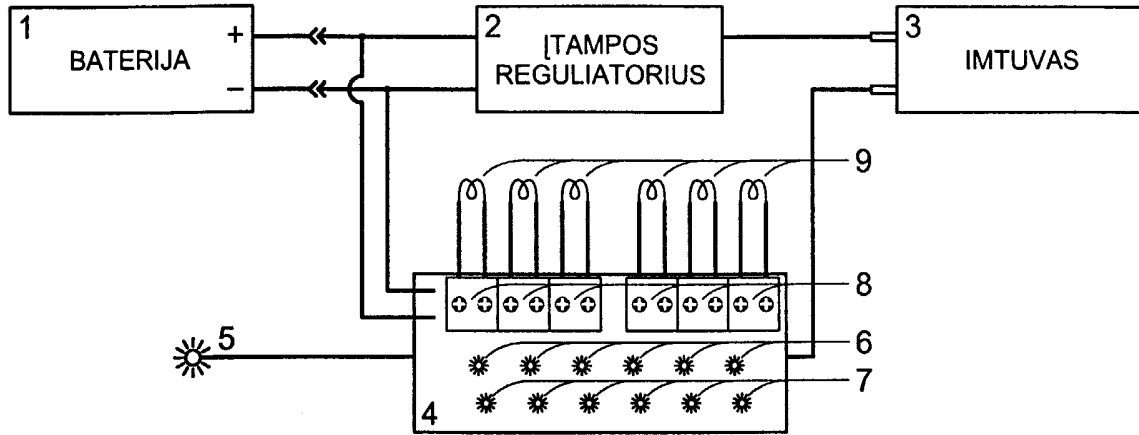


Fig. 1

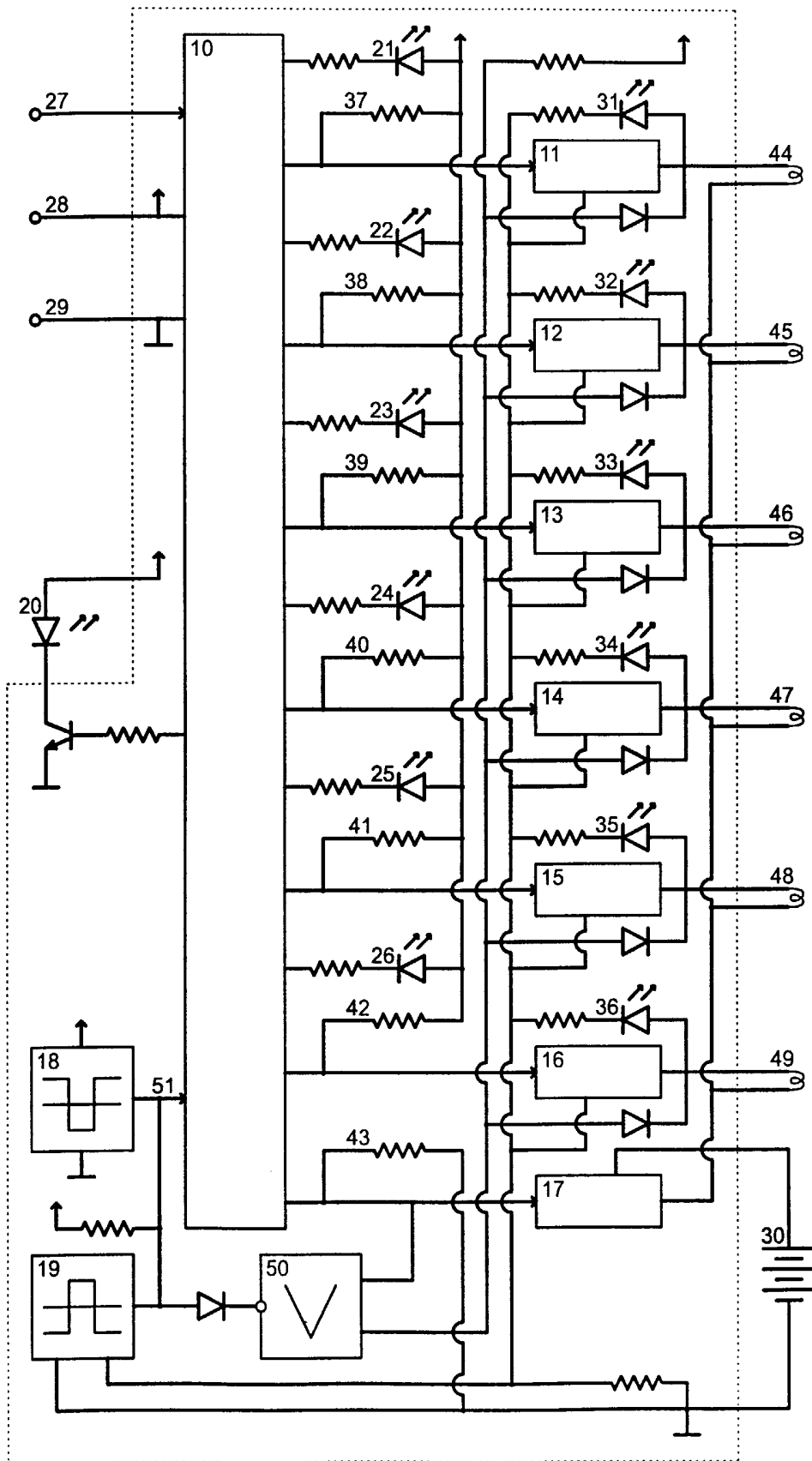


Fig. 2