

# KÖZZÉTÉTELI PÉLDÁNY

P 02 0 4 2 3 3

75.196/MK

A/1

## KIVONAT

Elektronikus ballasztáramkör nagyintenzitású kisülési lámpák működtetéséhez és működtetési eljárás

A találmány tárgya elektronikus ballasztáramkör nagyintenzitású kisülési lámpák működtetéséhez és működtetési eljárás. Az áramkör része feszültségvezérelt egyenáramú áramforrás, és az áramforráshoz elektromosan csatlakoztatott, több (~~H-híd~~) tranzisztort tartalmazó H-híd. A H-hídhöz lámpafoglalat van csatlakoztatva, továbbá a (~~H-híd~~) tranzisztorok legalább egyikéhez a H-hídon keresztülfolyó áram maximális értékét korlátozó szabályozó áramkör csatlakozik elektromosan. Az eljárás során gyújtófeszültséget adunk a kisülési lámpára, és vezérlő feszültséget biztosítunk a lámpával sorba kapcsolt tranzisztoroknak. Ívfeszültséget adunk a kisülési lámpára, amíg létre nem jön az ívkisülés. Az ívkisülés megindulása után úgy szabályozzuk a tranzisztorok egyikének vezérlőfeszültségét, hogy ezzel a tranzisztoron keresztülfolyó áramot korlátozzuk.

jellemző ábra: 1. ábra



# KÖZZÉTÉTELI PÉLDÁNY

P 0 2 0 4 2 3 3  
•••••

S. B. G. & K.  
Szabadalmi Ügyvivői Iroda  
H-1062 Budapest, Andrásy út 113.  
Telefon: 461-1000, Fax: 461-1099

75.196/MK

A 1

Elektronikus ballasztáramkör nagyintenzitású kisülési lámpák működtetéséhez és működtetési eljárás

A találmány tárgya elektronikus ballasztáramkör és eljárás az áramkör működtetéséhez. Az elektronikus áramkör detektálja és korlátozza a fellépő túláramot, különösen nagyintenzitású kisülési lámpában (HID) fellépő túlfeszültségeket.

A tipikus D1 nagyintenzitású kisülési lámpákban gyújtás után bekapcsolási túláram lép fel. Ennek az áramnak a névleges maximuma 30 A. Az ilyen típusú lámpák, mint minden gépjárműben használt HÍD áramkör, H-hidat vagy teljes hidat használnak kapcsolóáramkörként, ezzel biztosítva a lámpának szükséges váltakozó áramot. A 30 A-es túláram a H-híd vezérlő áramkörének kiszámíthatatlan működését, vagy a H-híd MOSFET kapcsolóinak meghibásodását okozhatja.

A nagy áram elektronikus ballasztáramkörrel való kezelése többféle módon is megvalósítható. Az egyik lehetséges megoldás az adott nagyságú áramot, vagyis a rendszerben fellépő maximális áramot, vagy többet elviselő alkatrészek, például MOSFETek használata. A magas áramterhelhetőségű alkatrészek használatának egyik hátránya, hogy drágábbak a hagyományos alkatrészeknél. A nagy terhelhetőségű alkatrészek emellett általában nagyobbak és nehezebbek alacsony terhelhetőségű megfelelőiknél. A legtöbb alkalmazásban az alkatrészek által elfoglalt hely és az alkatrészek súlya minimális kell, hogy legyen.

A túláram kezelésének másik módja, hogy a bekapcsolási áramot szabályozó alkatrészt iktatunk be. Ilyen alkatrészek lehetnek, bár nem kizárólagosan, az alábbiak: a Huber és mások által az US 5,719,473-ban leírt aktív feszültség-simító feszültségnövelő áramkörben alkalmazott tirisztor vagy tirisztor-pár; a szintén Huber által jegyzett US 5,877,614-ban leírt lépcsős feszültségszabályozóként vagy záróoszillátorként megvalósított végerősítő-fokozat; a Twardzik által az US 6,078,144-ben leírt oszcilláló transzformátor; az EP0 757,420-ban leírt hiszterézissel rendelkező multivibrátor; vagy elegendő voltszekundum teljesítménnyel rendelkező fojtótekeracs. A fojtótekeracset általában sorba szokták kapcsolni a lámpával a csúcsáram korlátozásának érdekében. A fentiek közül bármely alkatrész felhasználása növeli a rendszer méretét, bonyolultságát és előállítási költségét.

A találmány célja létező alacsony terhelésű MOSFETet felhasználó, a keresztülfolyó áramot korlátozó H-hidas áramkör megadása.

A találmány célja továbbá a H-hídban felhasznált MOSFET kapufeszültségének csökkentése a lámpa begyújtását követő időrásben, a MOSFETen keresztülfolyó áram korlátozása érdekében.

A találmány célja továbbá a MOSFETen keresztülfolyó áramot parazita kapacitás segítségével korlátozó eljárás megadása.

A találmány ezeket a célokat legalább egy létező H-hidas MOSFET kapcsolás felhasználásával éri el, ezzel korlátozva a D1 lámpa túláramát a létező alkatrészek terhelhetőségén belüli értékre. A találmány felhasználja az áramkör kiviteli példában leírt működése során keletkező parazita kapacitást. Ha az áramkörben lévő egyik ellenállásról feszültséget veszünk le a

parazita kapacitás kisütése érdekében, az csökkenti a MOSFET kapuján fellépő feszültséget. A kapu ekkor részlegesen zár, és ezzel korlátozza a MOSFETen keresztül folyó áramot. A találmány alkalmazásának előnye, hogy a túláram észlelésével és korlátozásával elkerülhető külső alkatrészek vagy költséges és túlméretezett MOSFET kapcsolók használata.

A találmány lényege megérthető a csatolt ábra alapján, amely a találmány szerinti nagyintenzitású kisülési lámpák működtetéséhez használható elektronikus ballasztáramkör egy előnyös kiviteli példáját ábrázolja.

A találmány tárgyának, előnyeinek és lehetőségeinek jobb megértése érdekében az alábbiakban a találmány egy kiviteli példájának leírása következik, összhangban az igénypontokkal és a fent említett csatolt ábrával.

A találmány egy előnyös kiviteli példája látható a mellékelt ábrán. Ebben a kiviteli példában az 50 kisülési lámpa gépjárműben használt D1 nagyintenzitású kisülési lámpa. Az 50 kisülési lámpa egybe lehet építve 60 gyújtó transzformátorral. Az 50 kisülési lámpát és 60 gyújtó transzformátort a 70 szaggatott körvonalú téglalapban lévő kapcsolás ábrázolja.

A fénycsőelőtét egyenáramú kimenete a 30 H-hidas kapcsolóáramkörbe van betáplálva. Bármilyen, megfelelő modulációval rendelkező előtét használható. A 30 H-hidas kapcsolóáramkör feszültség kimenete körülbelül 500 Hz frekvenciájú négyszög-hullám. A H-hidas áramkör alkatrészeinek és működésének leírása az alábbiakban következik.

Az 50 kisülési lámpának van hagyományos, zárt 51 kisülési csöve benne a meghatározott kisülési térrel. Az 51 kisülési cső igény szerint lehet átlátszó, vagy áttetsző. A kisülési

tér hagyományos módon, higanymentes halogén töltőgázzal van töltve.

Az 50 kisülési lámpába két elektróda van beépítve ívkisülés létrehozására. Például az 51 kisülési csőbe hagyományos módon a két végén 53 és 54 elektródák vannak beépítve. Az 54 elektróda elektromosan kapcsolódik a 66 csatlakozóhoz, és az 53 elektróda elektromosan össze van kötve a 68 csatlakozóhoz kapcsolt, és ezzel az 51 kisülési csövet a 30 H-hidas kapcsolóáramkörrel összekötő 60 gyújtó transzformátorral.

A 30 H-hidas kapcsolóáramkör négy MOSFETet tartalmaz; két Q5 és Q6 MOSFETet az alsó oldalon és két Q7 és Q8 MOSFETet a felső oldalon. Állandósult állapotú működés során az áramkör állandóan váltogat a Q6, Q8 be-, Q5, Q7 kikapcsolva, és a Q6, Q8 ki-, Q5, Q7 bekapcsolva állapotok között. Mivel a találmány csak a gyújtást megelőző, és a közvetlenül utána következő időszakra vonatkozik, az áramkör leírása Q6 és Q8-ra korlátozódik, különösen a Q8 MOSFET kapujára kapcsolt detektáló- és vezérlőáramkörre.

A Q6 és Q8 MOSFETek gyújtás előtt, közben és közvetlenül utána bekapcsolt állapotban vannak. A Q8-hoz tartozó B fázisú jelforrás (PHB) kapcsolt egyenáramú forrás, vagyis a jelforrás  $\pm 85$  V és a földpotenciál között leng, körülbelül 500 Hz-es frekvenciával. A Q7-hez tartozó jelforrás (PHA - nincs ábrázolva) ugyanilyen módon működik. A két PHA és PHB jelforrás fázisa egymáshoz képest 180 fokkal el van tolván és körülbelül 50%-os teljesítménnyel működnek.

Az ábrán a találmány szerinti Q8 szigetelt kapus eszközhöz tartozó kapu-meghajtó (vezérlő) áramkör kiviteli példája látható. Ebben a kiviteli példában a Q8 szigetelt kapus eszköz

MOSFET. A szakterületen járatosak számára azonban nyilvánvaló, hogy a kapu-maghajtó áramkör használható más FETek, IGBT-k és MCT-k meghajtására is. Természetesen egy kapu-meghajtó áramkör egy vagy több Q szigetelt kapus eszközt is meghajthat.

A kapu-meghajtó áramkörben van az előtétáramkör Vout feszültségkimenetének magas oldalára, és az áramforrás alacsony oldalával összekötött R14 ellenállással sorba kapcsolt energiatároló C28 kondenzátor. A C28 kondenzátor párhuzamosan van kapcsolva a D7 Zener-diódával. Természetesen a találmány más kivitel példáiban a D7 dióda nem feltétlenül Zener-dióda. A C28 kondenzátor, R14 ellenállás és D7 Zener-dióda együttesen szabályozott tápként szolgálnak a Q11 tranzisztor számára. A Q11 és Q15 tranzisztorok totem-pole kapcsolásba vannak kapcsolva a C28/R14 összeköttetés és az áramforrás magas oldala közé, amint az az 1. ábrán látható. Az ábrázolt kiviteli példában a totem-pole kapcsolás a Q11 npn tranzisztorból és a vele sorba kötött első Q15 pnp tranzisztorból áll. A Q11/Q15 tranzisztorok emitterei és a Q8 MOSFET kapuelektrodja közé van kapcsolva az R79 ellenállás.

Egy második Q39 pnp tranzisztor áramforrásként szolgál 10 V egyenáram fenntartására az R75 ellenálláson keresztül. Az R75 ellenállás az áramforrás magas oldalához van kapcsolva, sztatikus védelemként, és a Q8 MOSFET kapujának lehúzására, azaz a Q8 MOSFET lekapcsolására szolgál. Vagyis a Q39 pnp tranzisztor és az R75 ellenállás szintáthelyező áramkört alkotnak. A szakterületen járatosak számára azonban nyilvánvaló, hogy bármely meghajtó áramkör vagy eszköz használata is beletartozik a találmány érvényességi körébe.

A kapu-meghajtó áramkör tartalmaz továbbá a B fázisú PHB

jelforrás és a Q39 pnp tranzisztor emittere közé sorba kapcsolt R76 ellenállást. A PHB jelforrás a Q8 szigetelt kapus eszközt periodikusan be- és kikapcsolja. Mint fentebb említettük, a PHB jelforrás és a Q7 tranzisztort vezérlő PHA jelforrás fázisa egymáshoz képest  $180^\circ$ -kal el van tolva.

A PHB jelforrástól származó  $V_b$  meghajtó feszültség meghajtja Q8 kapuját, ezzel bekapcsolva a Q8 szigetelt kapus eszközt. A Q8 szigetelt kapus eszköz teljesen bekapcsolt állapotban tartásához szükséges feszültség 5 V és 8 V között van. Ez a feszültség körülbelül megegyezik az R75 ellenálláson eső feszültség és a Q11 tranzisztor bázisa és emittere között eső feszültség különbségével.

A fent leírt áramköri elrendezésből következően a Q39 pnp tranzisztor bázisa és kollektora között parazita kapacitás (C parazita) jön létre. Az áramkör ilyen elrendezése általában nemkívánatos, mert C parazita kapacitás megjelenése lassítja az áramkör kapcsolási sebességét. A találmány azonban C parazita kapacitás eddig ismeretlen felhasználási módját ismerteti, mellyel csökkenthető a MOSFETeken átfolyó maximális áram értéke.

A Q8 MOSFETen átfolyó maximális áram értékének csökkentése érdekében a H-hidas kapcsolásban folyó áramot kell csökkenteni. Ezt a csökkenést C parazita kapacitás kisütésével érjük el. A C parazita kapacitás kisütéséhez szükséges áram Q39 tranzisztortól jön. Mivel a kisütési áram szintén az R75 ellenálláson 10 V egyenfeszültséget fenntartó forrásból (Q39) származik, az R75 ellenálláson keresztülfolyó áram szükségképpen lecsökken. Az R75 ellenálláson keresztülfolyó áram csökkenésével arányosan csökken az R75 ellenálláson eső feszültség

is. Amint fentebb leírtuk, a Q8 MOSFET kapuján lévő feszültség körülbelül megegyezik az R75 ellenálláson eső feszültség és a Q11 tranzisztor bázisa és emittere között eső feszültség különbségével. Ebből kifolyólag az R75 ellenálláson eső feszültség csökkenésével csökken a Q8 MOSFET kapuján lévő feszültség is. A Q8 MOSFET kapuján lévő feszültség 2 V - 4 V közé csökken. Ez a feszültségesés megnöveli a MOSFET csatorna impedanciáját, és ezzel körülbelül 20 A-re csökkenti a Q8-on keresztülfolyó áramot.

Az 50 kisülési lámpa kezdetben kikapcsolt állapotban van, és kikapcsolva is marad, amíg a 60 gyújtó transzformátor szekunder oldalán a feszültség elegendő nem lesz az 50 kisülési lámpa begyújtásához. Az előtétáramkör általában körülbelül -400 V egyenfeszültséget ad. Gyújtás során ehhez még körülbelül -600 V egyenfeszültség adódik hozzá, és az összeg megjelenik a 60 gyújtó transzformátor primer oldalán. A 60 gyújtó transzformátor primer oldalán tehát összesen körülbelül -1000 V egyenfeszültség jelenik meg. A 60 gyújtó transzformátor szekunder oldalán ekkor körülbelül 23000 V a kimenő feszültség, ami már elegendő a lámpa begyújtásához.

A gyújtási folyamat nulla és öt mikroszekundum közötti ideig tart. A gyújtás kezdetén az 50 kisülési lámpa elkezd „izzani” (ködfénykisülés), de még nem jön létre ívkisülés. Ezért áram még nem folyik és igen magas, közel végtelen ellenállás van. A lámpában létre kell jönnie az ívkisülésnek ahhoz, hogy áram tudjon folyni. A Vout-on lévő körülbelül -400 V egyenfeszültség adja az áram beindításához és az ívkisülés létrehozásához szükséges energiát. Amint a lámpában létrejött az ív, a lámpa ellenállása körülbelül 10 Ohmra csökken és az

áramkörben túláram indul meg. Körülbelül 13 mikroszekundum alatt az áram nulláról maximálisan körülbelül 20 A-re emelkedik, a fent leírt szabályozó áramkör működésének köszönhetően.

Amint az áram közelít maximális értékéhez, a Vout-on lévő -400 V egyenfeszültség fokozatosan nullára csökken. Ez az eredő feszültségcsökkenés C parazita kapacitást hoz létre az áramkör fent leírt elrendezéséből következően. Mivel a Q39 tranzisztor 10 V egyenfeszültséget tart fenn az R75 ellenálláson, a C parazita kapacitásra eredetileg -390 V egyenfeszültség jut. Ez a feszültség a növekvő árammal szintén nullához tart.

A C parazita kapacitás úgy lett feltöltve, hogy pozitív oldala földpotenciálon van, negatív oldala pedig az R75 ellenállás felső kivezetéséhez csatlakozik. C parazita kapacitás kisütéséhez az áramnak C parazita kapacitáson keresztül az R75 ellenállás felől C parazita kapacitás földelt végére kell folynia. C parazita kapacitás kisütéséhez használt áram Q39 tranzisztortól jön. Mivel ez az áram normális esetben az R75 ellenálláson eső 10 V egyenfeszültség fenntartására fordítódik, ezen áram egy részét C parazita kapacitás kisütésére fordítva, az R75 ellenálláson keresztül folyó áram, és ebből következően a rajta eső feszültség is lecsökken. Ennek eredményeképpen Q8 MOSFET kapuján lévő feszültség 2 és 4 V közé csökken. A Q8 MOSFET kapuján lévő feszültség csökkentése megnöveli Q8 MOSFET impedanciáját, és a Q8 MOSFET kapuján bekövetkező feszültségesés megnöveli a source és drain elektródák közötti feszültséget 0-ról 150 V-ra, ez pedig a lámpa maximális áramát az ilyen eszközökben hagyományosan előforduló 30 A helyett 20 A értékre korlátozza. Ez azt jelenti, hogy a

MOSFETek, és ebből kifolyólag az egész eszköz kisebb lehet.

Az áramkorlátozás az első B fázisú ciklus alatt történik meg. Amint a lámpa eléri az állandósult üzemállapotot, a B fázis és A fázis úgy változtatják egymást, hogy vagy Q6 és Q8, vagy pedig Q5 és Q7 vannak bekapcsolva. A rendszerben a feszültség olyan értéken lesz tartva, hogy a lámpa fogyasztása 35 W legyen. A 35 W-os energiafogyasztás körülbelül 85 V-os névleges  $V_{out}$  feszültséget jelent, de a feszültség értéke 60 és 100 V között bármekkora lehet.

Az áramkört át lehet alakítani ellenkező irányú működésre is, ahol az áramkorlátozás az első A fázisú ciklusban történik. Külső áramköröket lehet csatlakoztatni, és a fő áramforrást vezérlő mikroprocesszort is fel lehet használni az áramkör ellentétes irányú működtetésére.

Az itt leírt kiviteli példa a szemléltetést szolgálja, a találmány nem korlátozódik kizárólag erre. Nyilvánvaló, hogy a találmány más megvalósításai is lehetségesek a találmány szellemétől és érvényességi körétől való eltérés nélkül.

### Szabadalmi igénypontok

1. Elektronikus ballasztáramkör, azzal jellemezve, hogy az áramkör része feszültségvezérelt egyenáramú áramforrás, és az áramforráshoz elektromosan csatlakoztatott, több H-híd tranzisztort tartalmazó H-híd, és a H-hídhoz csatlakoztatott lámpafoglalat, továbbá a H-híd tranzisztorok legalább egyikéhez elektromosan csatlakoztatott, a H-hídon keresztülfolyó áram maximális értékét korlátozó szabályozó áramkör.

2. Az 1. igénypont szerinti ballasztáramkör, azzal jellemezve, hogy az áramkör része továbbá a kisülési lámpával sorba kapcsolt, és a H-híddal a H-híd tranzisztorok között összekötött gyújtó transzformátor, és a tranzisztorok között van az áramforrás alacsony oldala és a lámpa első kivezetése közé kapcsolt első tranzisztor, ahol a lámpa második, szemközti kivezetése elektromosan össze van kötve a gyújtó transzformátor első csatlakozójával, továbbá a gyújtó transzformátor második csatlakozója és az áramforrás alacsony oldala közé kapcsolt második tranzisztor, valamint az áramforrás magas oldala és a gyújtó transzformátor második csatlakozója közé kapcsolt harmadik tranzisztor, és az áramforrás magas oldala és a kisülési lámpa első kivezetése közé kapcsolt, a szabályozó áramkörhöz elektromosan csatlakoztatott negyedik tranzisztor.

3. A 2. igénypont szerinti ballasztáramkör, azzal jellemezve, hogy a tranzisztorok MOSFETek.

4. A 2. igénypont szerinti ballasztáramkör, azzal jellemezve, hogy a kisülési lámpa nagyintenzitású kisülési lámpa.

5. A 3. igénypont szerinti ballasztáramkör, azzal jelle-

mezve, hogy a szabályozó áramkör része meghajtó jelforrás, és az áramforrás magas oldalához elektromosan csatlakoztatott katódellenállás, és bázisával az áramforrás alacsony oldalához, kollektorával a katódellenálláshoz, emitterével a meghajtó jelforráshoz csatlakoztatott áramforrás tranzisztor, továbbá báziscsatlakozójukkal a katódellenálláshoz csatlakoztatott első kapu-meghajtó és második kapu-meghajtó tranzisztorok, továbbá a negyedik tranzisztor elektromosan kapcsolódik az első kapu-meghajtó tranzisztor emitteréhez, és az áramforrás tranzisztor bázisa és kollektora úgy van összekötve, hogy közöttük parazita ellenállás jöjjön létre.

6. Az 5. igénypont szerinti ballasztáramkör, azzal jellemezve, hogy a H-hídnak része továbbá az áramforrás alacsony oldalához elektromosan csatlakoztatott ellenállás, és az ellenálláshoz kondenzátor van elektromosan csatlakoztatva, továbbá a kondenzátorral Zener-dióda van párhuzamosan kapcsolva.

7. Az 1. igénypont szerinti ballasztáramkör, azzal jellemezve, hogy a szabályozó áramkörben van az áramforrás magas oldalához kapcsolt ellenállás, és az ellenálláshoz kapcsolt, a legalább egy H-híd tranzisztor közül az egyik számára vezérlőfeszültséget biztosító áramforrás.

8. A 7. igénypont szerinti ballasztáramkör, azzal jellemezve, hogy az áramforrás alacsony oldala és az ellenállásból és áramforrásból álló kapcsolás között elem van elhelyezve, és ez az elem elvezeti az áramot az ellenállástól, ha az áramforrás által biztosított feszültség lecsökken.

9. A 8. igénypont szerinti ballasztáramkör, azzal jellemezve, hogy az áramforrás része áramforrás tranzisztor, és a legalább egy H-híd tranzisztor kapuval rendelkező MOSFET, to-

vábbbá az említett elem az áramforrás tranzisztor bázisa és emittere között létrejövő parazita kapacitás.

10. A 9. igénypont szerinti ballasztáramkör, azzal jellemezve, hogy az áramkörben van bázissal és transzmitterrel rendelkező első totem-pole tranzisztor, és van bázissal és emitterrel rendelkező második totem-pole tranzisztor, továbbá mindkét tranzisztor bázisa össze van kötve az ellenállással, és mindkét tranzisztor emittere elektromosan össze van kötve a H-híd tranzisztorok egyikének kapuelektrodjával.

11. Elektronikus ballasztáramkör, azzal jellemezve, hogy az áramkör része feszültségvezérelt egyenáramú áramforrás, és az áramforráshoz elektromosan csatlakoztatott, több H-híd tranzisztort tartalmazó H-híd, és a H-hídhöz csatlakoztatott lámpafoglalat, továbbá a több H-híd tranzisztor közül az egyik vezérlésére szolgáló eszköz a H-hídon keresztülfolyó áram értékének korlátozására.

12. A 11. igénypont szerinti ballasztáramkör, azzal jellemezve, hogy az áramkör része továbbá kisülési lámpával sorba kapcsolt, és a H-híddal a H-híd tranzisztorok között összekötött gyújtó transzformátor, és a tranzisztorok között van az áramforrás alacsony oldala és a lámpa első kivezetése közé kapcsolt első tranzisztor, ahol a lámpa második, szemközti kivezetése elektromosan össze van kötve a gyújtó transzformátor első csatlakozójával, továbbá a gyújtó transzformátor második csatlakozója és az áramforrás alacsony oldala közé kapcsolt második tranzisztor, valamint az áramforrás magas oldala és a gyújtó transzformátor második csatlakozója közé kapcsolt harmadik tranzisztor, és az áramforrás magas oldala és a kisülési lámpa első kivezetése közé kapcsolt, a szabályozó eszközhöz

elektromosan csatlakoztatott negyedik tranzisztor.

13. A 12. igénypont szerinti ballasztáramkör, azzal jellemezve, hogy a tranzisztorok MOSFETek.

14. A 12. igénypont szerinti ballasztáramkör, azzal jellemezve, hogy a kisülési lámpa nagyintenzitású kisülési lámpa.

15. A 13. igénypont szerinti ballasztáramkör, azzal jellemezve, hogy a szabályozó áramkör része meghajtó jelforrás, és az áramforrás magas oldalához elektromosan csatlakoztatott katódellenállás, és bázisával az áramforrás alacsony oldalához, kollektorával a katódellenálláshoz, emitterével a meghajtó jelforráshoz csatlakoztatott áramforrás tranzisztor, továbbá báziscsatlakozójukkal a katódellenálláshoz csatlakoztatott első kapu-meghajtó és második kapu-meghajtó tranzisztorok, továbbá a negyedik tranzisztor elektromosan kapcsolódik az első kapu-meghajtó tranzisztor emitteréhez, és az áramforrás tranzisztor bázisa és kollektora úgy van összekötve, hogy közöttük parazita ellenállás jöjjön létre.

16. Az 15. igénypont szerinti ballasztáramkör, azzal jellemezve, hogy az áramkör része továbbá a H-híd alacsony oldalához elektromosan csatlakoztatott ellenállás, és az ellenálláshoz kondenzátor van elektromosan csatlakoztatva, továbbá a kondenzátorral Zener-dióda van párhuzamosan kapcsolva.

17. Az 11. igénypont szerinti ballasztáramkör, azzal jellemezve, hogy a szabályozó áramkörben van az áramforrás magas oldalához kapcsolt ellenállás, és az ellenálláshoz kapcsolt, a legalább egy H-híd tranzisztor közül az egyik számára vezérlőfeszültséget biztosító áramforrás, és az áramforrás alacsony oldala és az ellenállásból és áramforrás tranzisztorból álló kapcsolás között elem van elhelyezve, és ez az elem elvezeti

az áramot az ellenállástól, ha az áramforrás által biztosított feszültség lecsökken, és az áramforrásban van tranzisztor, és a legalább egy H-híd tranzisztor kapuval rendelkező MOSFET, továbbá az említett elem az áramforrás tranzisztor bázisa és emittere között létrejövő parazita kapacitás.

18. A 17. igénypont szerinti ballasztáramkör, azzal jellemezve, hogy az áramkörben van bázissal és emitterrel rendelkező első totem-pole tranzisztor, és van bázissal és emitterrel rendelkező második totem-pole tranzisztor, továbbá mindkét tranzisztor bázisa össze van kötve az ellenállással, és mindkét tranzisztor emittere elektromosan össze van kötve a H-híd tranzisztorok egyikének kapuelektrodjával.

19. Eljárás nagyintenzitású kisülési lámpa áramkörének működtetésére, azzal jellemezve, hogy az eljárás során gyújtófeszültséget adunk a kisülési lámpára, és vezérlő feszültséget biztosítunk a lámpával sorba kapcsolt tranzisztoroknak, és ívfeszültséget adunk a kisülési lámpára, amíg létre nem jön az ívkisülés, továbbá az ívkisülés megindulása után úgy szabályozzuk a tranzisztorok egyikének vezérlőfeszültségét, hogy a tranzisztoron keresztül folyó áramot korlátozzuk.

20. A 19. igénypont szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy a gyújtófeszültség ráadása során az ívfeszültség kondenzátort tölt fel, és az áram korlátozása során a kondenzátor töltését kisütjük, ezzel áramot vonunk el a katódelőellenállástól, és ezáltal csökken a vezérlőfeszültség.

*gud*

*1 rajz, 1 ábra*

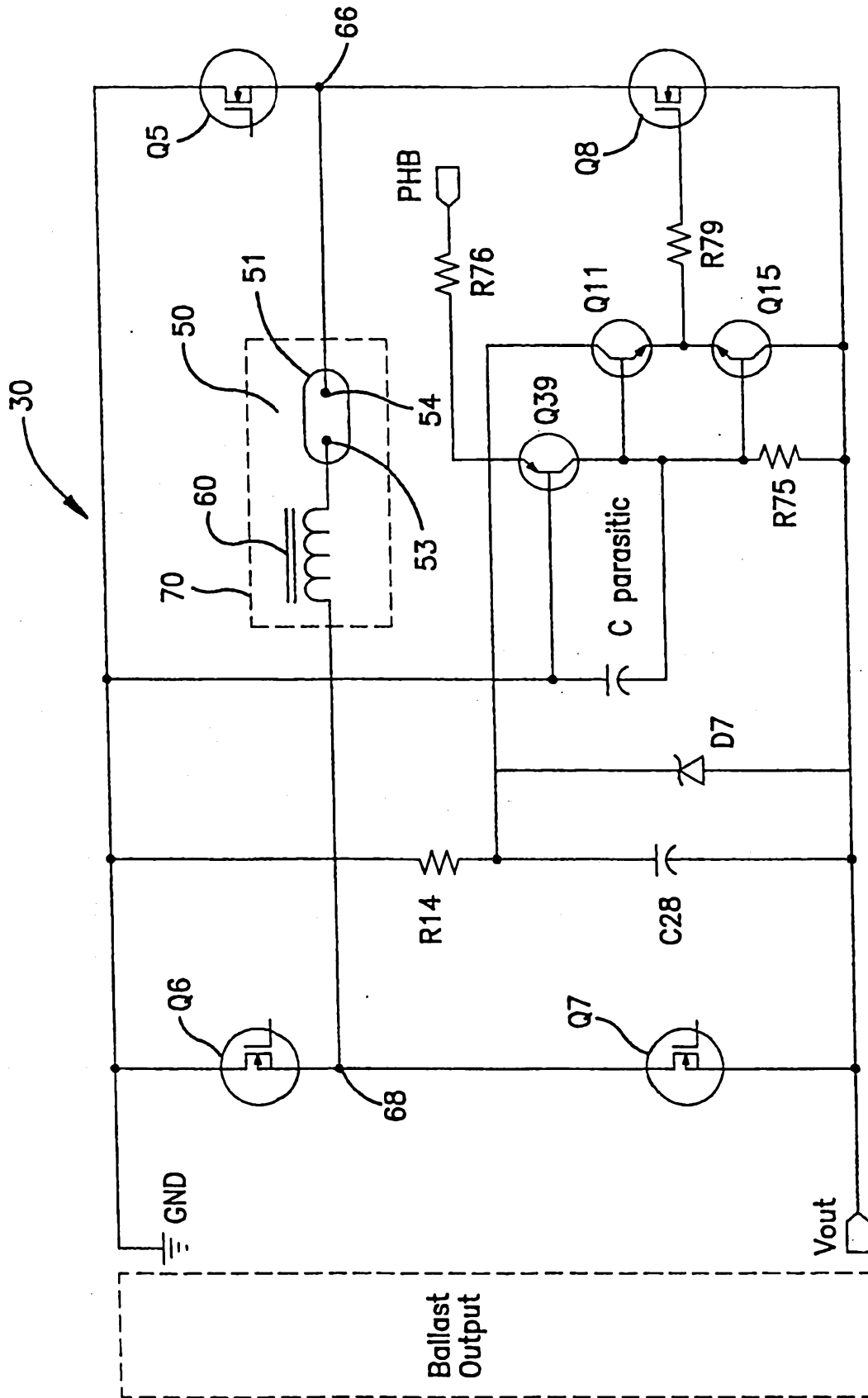
a meghatalmazott:

*M. Adrás*  
 Szabadalmi ügyvéd  
 az S.B.G. & K. Szabadalmi Ügyvédi Iroda  
 H-1051 Budapest, Rózsadombi út 113.  
 Telefon: 461-1000, 461-1009

# KÖZZÉTÉTELI PÉLDÁNY

1 / 1

F U 2 U 4 2 5 5  
08040



1. ábra