

MAGYAR
NÉPKÖZTÁRSASÁG



ORSZÁGOS
TALÁLMÁNYI
HIVATAL

SZABADALMI LEÍRÁS

B

Bejelentés napja: (22) 1980. II. 18. (21) 354/80.

Elsőbbsége:

Közzététel napja: (42) 1983. IV. 28.

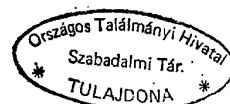
Megjelent: 1987. III. 12.

182103

Nemzetközi osztályozás:

NSZO₃

F 02 M 3/00



(72)
Surányi Péter, Budapest, Kreisz Péter, Budaörs

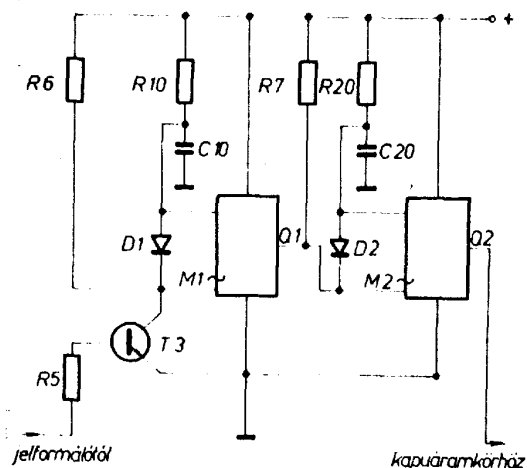
(73)
Egyesült Izzólámpa és Villamossági Rt., Budapest

(54) Kapcsolási elrendezés négyütemű Otto-motorok üzemanyagfogyasztásának csökkentésére

(57) KIVONAT

A találmány kapcsolási elrendezés négyütemű Otto-motorok üzemanyagfogyasztásának a kényszerűes-járatú üzemanyagadagolás megszüntetésével történő csökkentésére.

A találmánynak elsősorban gépjárműveknél van alkalmazási lehetősége. A kapcsolási elrendezés meghatározó egységei: jelformáló, mely a gyújtásimpulzusokat egységes jellé alakítja, továbbá periódusidő érzékelő, melynek kimeneőjele a motor fordulatszámának függvénye, továbbá alpjárat érzékelő, továbbá kapuáramkör, valamint elektromágnes, mely az üresjáratú vagy főfűvókát működtető mágnesszelepet vezérli. Előnyös kialakításnál a kapuáramkör és az elektromágnes közé meghajtó fokozat van beiktatva.



2. ábra

A találmány tárgya kapcsolási elrendezés négyütemű Otto-motorok üzemanyagfogyasztásának csökkentésére, mely kapcsolási elrendezés biztosítja, hogy kényszerüresjáratban, ha a motor kritikus fordulatszám felett forog, üzemanyagadagolás megszűnjön, míg ha a motor a kritikus fordulatszám alatt forog, vagy a gázpedált működtetik, az üzemanyagadagolás zavartalan legyen. A kapcsolási elrendezés jelformálóból, ehhez kapcsolódó periódusidő érzékelőből, továbbá kapuáramkörből, ennek kimenetéhez célszerűen meghajtófokozaton keresztül kapcsolódó üresjáratú vagy főfuvókát működtető mágnesszelep elektromágneséből áll és a periódusidő érzékelő kimenete, valamint az alapjárat érzékelő a kapuáramkör egy-egy bemenetére van kapcsolva.

Kényszerüresjáratban, amikor a gépjármű kinetikai energiája forgatja a motort, a motorba jutó üzemanyag feleslegesen növeli a fogyasztást és emellett még csökkenti a motor fékhatását, egyenlőtlené teszi az üzemet és a tökéletlen égés következtében fokozódik a levegőszennyezés.

Ismereteseek különböző mechanikai és villamos megoldások az Otto-motorok kényszerüresjáratú üzemanyagfogyasztásának megszüntetésére oly módon, hogy a porlasztó üresjáratú fuvókáját a kényszerüresjáratban mágnesszeleppel lezárják és ezzel az üzemanyagadagolást megszüntetik. E funkciót ellátó kapcsolási elrendezések általában tartalmaznak valamilyen jelformálót, mely bizonyos mértékig egységesíti a gyújtásmegszakítóról érkező szabálytalan alakú gyújtásimpulzusokat, és a jelformálóval sorba kapcsolt periódusidő érzékelőt, mely figyeli a motor fordulatszámát és kimenőjele függvénye annak, hogy a fordulatszám kritikus érték alatt vagy felett van-e, és ennek megfelelően vezérlik az üzemanyagadagolást. Ehhez hasonló megoldásokat tartalmaznak a CH 505 287, továbbá a DE 2 620 181 lajstromszámu svájci, ill. NSZK szabadalmi leírások. E megoldások hátránya azonban, hogy nem elég megbízhatóan működnek, mivel a különböző zavaró hatásokkal szemben e kapcsolási elrendezések érzékenyek, emellett viszonylag bonyolultak is, és további hátrány, hogy a periódusidő érzékelő kimenetén megjelenő jel nem a legalkalmasabb a mágnesszelep vezérlésére.

A találmány célja olyan kapcsolási elrendezés biztosítása, melynél a teljes kapcsolási elrendezés is, valamint a kapcsolási elrendezés minden egyes részlete külön-külön is viszonylag egyszerű felépítésű a megbízható működés igénye mellett.

A találmány kapcsolási elrendezés négyütemű Otto-motorok üzemanyagfogyasztásának csökkentésére, mely kapcsolási elrendezés biztosítja, hogy kényszerüresjáratban, ha a motor kritikus fordulatszám felett forog, az üzemanyagadagolás megszűnjön, míg ha a motor a kritikus fordulatszám alatt forog, vagy a gázpedált működtetik, az üzemanyagadagolás zavartalan legyen, és a kapcsolási elrendezés jelformálóból, ehhez kapcsolódó periódusidő érzékelőből, továbbá kapuáramkörből, ennek kimenetéhez célszerűen meghajtó fokozaton keresztül kapcsolódó üresjáratú vagy főfuvókát működtető mágnesszelep elektromágneséből áll úgy, hogy a periódusidő érzékelő kiemelte és az alapjárat érzékelő a kapuáramkör egy-egy bemenetére van kapcsolva és jelformálója, mely tüimpulzusokat állít elő, aluláteresztő szűrőhöz vagy szűrőlánc-hoz kapcsolódó tápfeszültségmentes, aktív félvezető eszközt vagy eszközöket tartalmazó, négyrétegű dióda jellegű karakterisztikájú kapcsolóáramkörből, továbbá a periódusidő érzékelője olyan

első és második sorbakapcsolt időzítő egységből áll, ahol az első időzítő egység T_1 időállandó által meghatározott billenési idejű első monostabil multivibrátort és a második időzítő egység $T_2 > T_1$ időállandó által meghatározott billenési idejű második monostabil multivibrátort tartalmaz, és T_1 időállandó megegyezik a motor kritikus fordulatszámához tartozó gyújtásimpulzus periódusidővel.

A találmány szerinti kapcsolási elrendezés működését példaképpen kiviteli alak kapcsán az 1. és 2. ábra segítségével ismertetjük.

1. ábra: A kapcsolási elrendezés jelformálója
2. ábra: A kapcsolási elrendezés periódusidő érzékelője

A gyújtásmegszakító a jelformáló bemenetével, a jelformáló kimenete a periódusidő érzékelő bemenetével, a periódusidő érzékelő kimenete, valamint az alapjárat érzékelő a kapuáramkör bemeneteivel, a kapuáramkör kimenete pedig a mágnesszelep elektromágnesével van összekapcsolva. A kapcsolási elrendezés működése a következő:

A gyújtásmegszakítóról származó szabálytalan, a gépjármű használata során változó alakú, lengéseket tartalmazó, gépjárművenként is különböző gyújtásimpulzusokat a jelformáló az áramköri elemei által meghatározott formájú, egységes jellé, tüimpulzusokká alakítja. Ezek az egységes tüimpulzusok kerülnek a periódusidő érzékelőbe, amely az egyes tüimpulzusok között eltelt időt figyeli. A motor az u.n. kritikus fordulatszámához tartozó kritikus gyújtásimpulzus periódusidőnél rövidebb vagy hosszabb gyújtásimpulzus periódusidő esetén a periódusidő érzékelőn egymástól különböző, célszerűen egymásnak invertált kimenőjelek /H vagy L szint/ jelennek meg. A motor kritikus fordulatszámának azt a fordulatszámot nevezzük, amely alatt az üzemanyagadagolás szüneteltetése a motor leállításához vezet. A motor kritikus fordulatszáma az alapjárat fordulatszám felett van, mivel az üzemanyagnak utat kell megtenni a motorbajutásig és ezen ut megtételéhez szükséges idő alatt a motor fordulatszáma még csökkenhet. A mágnesszelepet és ezzel az üzemanyag utját abban és csak abban - a kapuáramkör által kiválasztott - esetben zárja az elektromágnes, amikor egyidejűleg teljesül az a két feltétel, hogy egyrészt szünetel a gázadagolás /a gépjárművezető lába nincs a gázpedálon/, amelyet a gázadagoló rendszerhez kapcsolódó alapjárat érzékelő jelez a kapuáramkör felé, másrészt a motor kritikus fordulatszám felett forog.

A jelformáló aluláteresztő szűrőlánca a C11 és C22 kondenzátorokból, valamint R11 és R22 ellenállásokból áll. A C22 kondenzátor a kapcsolóáramkör bemenetére csatlakozik. A példa szerinti kapcsolóáramkör kapcsolóeleme két szilíciumtranzisztor. A kapcsolóáramkör felépítése a következő:

Az aluláteresztő szűrőlánc C22 kondenzátora T1 pnp-tranzisztor emitterére, a T1 pnp-tranzisztor kollektora a T2 npn-tranzisztor bázisára, a T1 pnp-tranzisztor bázisa a T2 npn-tranzisztor kollektorára, az R1 első feszültségosztó ellenállás a T1 pnp-tranzisztor emittere és bázisa közé, az R2 második feszültségosztó ellenállás a T1 pnp-tranzisztor, valamint a T2 npn-tranzisztor bázisa és kollektora közé, az R3 harmadik feszültségosztó ellenállás a T2 npn-tranzisztor emittere és bázisa közé, az R4 munkaellenállás a T2 npn-tranzisztor emitterére van

kapcsolva. D11 védődióda a kapcsolóáramkör és a földpont közé van kötve záróirányban.

A példa szerinti jelformáló működése a következő:

Az aluláteresztő szűrőlánc a gyújtásrendszereknél keletkező induktív lengéseket és egyéb zavarokat az ismert módon csillapítja. A C22 kondenzátort a gyújtásimpulzus feltölti. Példánkban mind a T1 npn-tranzisztor, mind a T2 npn-tranzisztor emitter-bázis nyitófeszültsége 0,5 V, az R1 első és az R3 harmadik feszültségosztó ellenállások 10 kohm, az R2 második feszültségosztó ellenállás 50 kohm értékű. Ilyen áramkörü elemek választása mellett a C22 kondenzátor 3,5 V feszültségénél fog a T1 npn-tranzisztor és a T2 npn-tranzisztor vezetésbe kerülni, mivel ekkor jut az emitter-bázis diódájukra 0,5 V feszültség. 3,5 V-nál kisebb C22 kondenzátor feszültségénél a T1 npn-tranzisztor és a T2 npn-tranzisztor zárt állapotban vannak, így az R4 munkaellenálláson sem folyik áram. 3,5 V felett a kapcsolóáramkör vezetése folytán a C22 kondenzátor az R4 munkaellenálláson át kisül. Az R4 munkaellenálláson a jelformáló bemenetérp kerülő szabálytalan és változó gyújtásimpulzus hatására egységes jel, nevezetesen szabályos és mindig azonos alakú tüimpulzus jelenik meg. A jelformáló a különböző gépjármű gyújtásrendszerek esetén is az egységes jelet szolgáltatja kimenetén, és érzéketlen a villamos zavarokra, az alkatrészek pl. gyújtásmegszakító, gyertyák elhasználódására. A D11 védődióda a kapcsolóáramkör védelmét szolgálja pl. a gépjárműbe történő véletlén fordított bekötés esetén.

A 2. ábrán látható periódusidő érzékelő a jelformáló R4 munkaellenállására van csatlakoztatva. A periódusidő érzékelő bemenete az R5 áramkorlátozó ellenállással védett T3 impulzuserősítő tranzisztor bázisa. A T3 impulzuserősítő tranzisztor kollektora D1 első kapcsolódióda katódjára, továbbá M1 első monostabil multivibrátor indító bemenetére, a D1 első kapcsolódióda anódja az M1 első monostabil multivibrátor időzítő bemenetére, továbbá a T1 időállandóju R10C10 első időzítőtag RC-közöspontjára, az M1 első monostabil multivibrátor Q1 kimenete a D2 második kapcsolódióda katódjára, továbbá M2 második monostabil multivibrátor indító bemenetére, a D2 második kapcsolódióda anódja az M2 második monostabil multivibrátor időzítő bemenetére, továbbá T2 időállandóju R20C20 második időzítőtag RC-közöspontjára van kötve. Az R6 munkaellenállás a T3 impulzuserősítő tranzisztor kollektorára, az R7 munkaellenállás az M1 első monostabil multivibrátor Q1 kimenetére csatlakozik. A példa szerinti periódusidő érzékelő működése a következő:

Nyugalmi állapotban, amikor nincs gyújtásimpulzus és így nem érkezik tüimpulzus a jelformáló kimenetéről sem, a T3 impulzuserősítő tranzisztor zárt állapotban van, kollektora tehát telepfeszültségű. Ezesetben a D1 kapcsolódióda is zárt állapotú, ezért C10 kondenzátor telepfeszültségre töltődött fel, és az M1 első monostabil multivibrátor stabil állapotú, tehát Q1 kimenete földpotenciálon van, ezért a D2 második kapcsolódióda vezet és emiatt a C20 kondenzátor nem tud feltöltődni, miáltal az M2 második monostabil multivibrátor kvázistabil állapotú, tehát Q2 kimenetén folyamatosan telepfeszültség van jelen. Amikor gyújtásimpulzus hatására a jelformáló kimenetéről tüimpulzus érkezik az R5 áramkorlátozó ellenálláson keresztül a T3 impulzuserősítő tranzisztor bázisára, a T3 impulzus-

erősítő tranzisztor vezetni kezd, kollektora földpotenciájú lesz és így a D1 első kapcsolódiódán keresztül a C10 kondenzátor kisül és az M1 első monostabil multivibrátor kvázistabil állapotot vesz fel, tehát Q1 kimenetén telepfeszültség jelenik meg, a D2 második kapcsolódióda lezár, és így az R20 ellenálláson keresztül a C20 kondenzátor elkezd töltődni. A jelformálóból érkező tüimpulzus megszűnése után $\tau_1 = R10 \times C10$ időállandónyi ideig marad az M1 első monostabil multivibrátor kvázistabil állapotban, amennyiben τ_1 időállandónyi időn belül újabb tüimpulzus nem érkezik. Az M1 első monostabil multivibrátor τ_1 időállandónyi idő után ismét stabil állapotba kerül és mivel az R10C10 első időzítőtag τ_1 időállandója kisebb, mint az R20C20 második időzítőtag τ_2 időállandója, az M2 második monostabil multivibrátor nem billen vissza stabil állapotába. Amennyiben a gyújtásimpulzus periódusidő kisebb, mint a τ_1 időállandó, azaz a jelformálóból τ_1 időállandónyi időn belül tüimpulzus érkezik, az M1 első monostabil multivibrátor nem tud visszabillen ni és kvázistabil állapotban marad, tehát Q1 kimenetén telepfeszültség lesz, így a C20 kondenzátor feltöltődik és az M2 második monostabil multivibrátor stabil állapotba billen, tehát Q2 kimenetén földpotenciál jelenik meg. Látható, hogy a periódusidő érzékelő például a frekvencia-feszültség átalakítókkal szemben nem érzékeny a tápfeszültség változásaira, villamos zavarokra, és a működés pontossága szempontjából csupán az R10C10 első időzítőtag dominál, az áramkör felépítése viszonylag egyszerű és nagy előnye, hogy lehetővé teszi a kapcsolási elrendezés gyors beavatkozását a mágnesszelep vezérlésére azáltal, hogy a működésből adódóan a motor fordulatszámának csökkenése esetén a kritikus fordulatszám elérésekor egyetlen gyújtásimpulzusperiódusidőn belül, a motor fordulatszámának növekedése esetén pedig τ_2 időállandónyi idő után változik meg a periódusidő érzékelő kimenőjele.

A példa szerinti periódusidő érzékelő mellett a kapcsolási elrendezés kapuáramköre akkor ad jelet az üresjáratú vagy főfűvókát működtető mágnesszelep elektromágnesének az üzemanyagadagolás megszüntetésére, amikor egyrészt a periódusidő érzékelő M2 második monostabil multivibrátorának Q2 kimenetén földpotenciál van, másrészt az alapjárat érzékelő, célszerűen alapjárat érzékelő csavar a gázadagolás szünetelését jelzi. A példa szerinti megoldás kapuáramköre ennek megfelelően NEM-ÉS-kapu.

Szabadalmi igénypontok

1. Kapcsolási elrendezés négyütemű Otto-motorok üzemanyagfogyasztásának csökkentésére, mely kapcsolási elrendezés biztosítja, hogy kényszerüresjáratban, ha a motor kritikus fordulatszám felett forog, üzemanyagadagolás megszűnjön, míg ha a motor a kritikus fordulatszám alatt forog, vagy gázpedált működtetik, az üzemanyagadagolás zavartalan legyen, és a kapcsolási elrendezés jelformálóból, ehhez kapcsolódó periódusidő érzékelőből, továbbá kapuáramkörből, ennek kimenetéhez célszerűen meghajtó fokozaton keresztül kapcsolódó üresjáratú vagy főfűvókát működtető mágnesszelep elektromágneséből áll úgy, hogy a periódusidő érzékelő kimenete és alapjárat érzékelő a kapuáramkör egy-egy bemenetére van kapcsolva azzal jellemezve, hogy

a jelformálója, mely tüimpulzusokat állít elő, aluláteresztő szűrőhöz vagy szűrőlánchoz kapcsolódó, tápfeszültségmentes, aktív félvezető eszköz/öket tartalmazó, négyrétegű dióda jellegű karakterisztikájú kapcsolóáramkörből, továbbá a periódusidő érzékelő olyan első és második sorbakapcsolt időzítő egységből áll, ahol az első időzítő egység T_1 időállandó által meghatározott billenési idejű első monostabil multivibrátort és a második időzítő egység $T_2 > T_1$ időállandó által meghatározott billenési idejű második monostabil multivibrátort tartalmaz, és T_1 időállandó megegyezik a motor kritikus fordulatszámához tartozó gyújtásimpulzus periódusidővel.

2. Az 1. igénypont szerinti kapcsolási elrendezés kiviteli alakja azzal jellemezve, hogy impulzuserősítő fokozat kapcsolódik a kapcsolóáramkör után a periódusidő érzékelő elé.

3. Az 1. vagy 2. igénypont szerinti kapcsolási elrendezés kiviteli alakja azzal jellemezve, hogy a kapcsolóáramkör tranzisztorelrendezés.

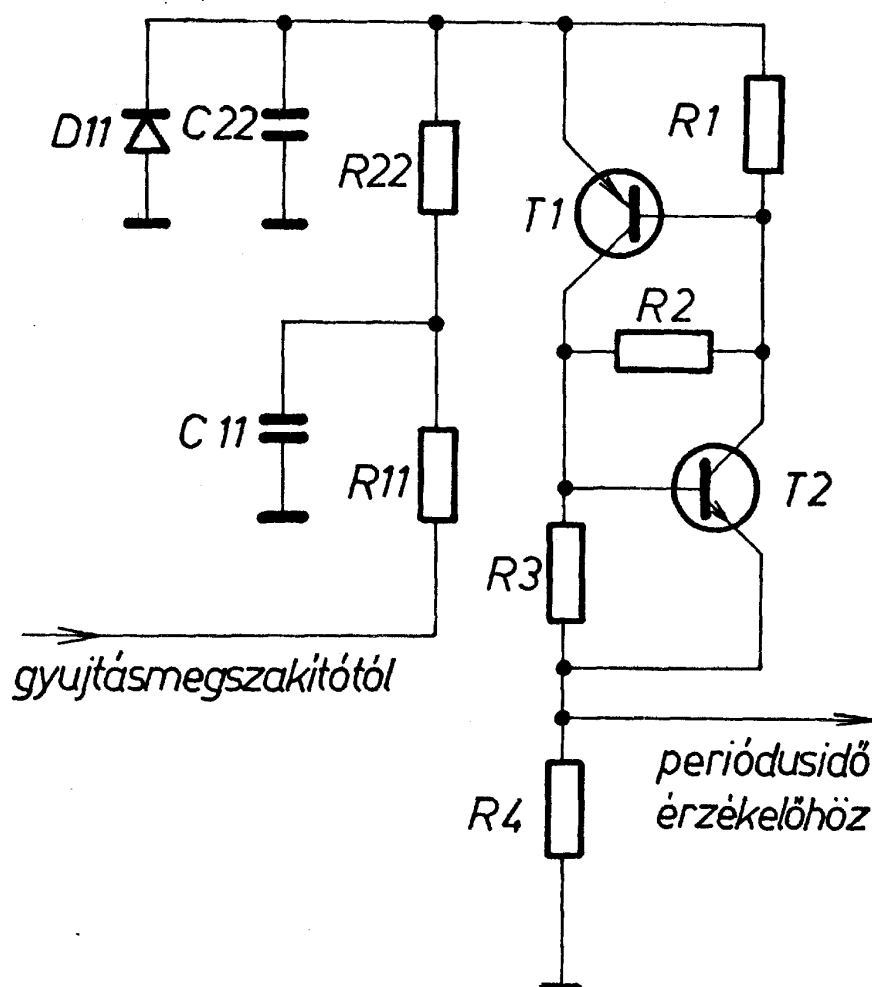
4. A 3. igénypont szerinti kapcsolási elrendezés kiviteli alakja azzal jellemezve, hogy a tranzisztorelrendezés egy pnp-tranzisztorból T_1 , egy npn-tranzisztorból T_2 , első, második és harmadik feszültségosztó ellenállásokból R_1, R_2, R_3 és munkaelenállásból R_4 áll úgy, hogy az aluláteresztő szűrő vagy szűrőlánc kimenete a pnp-tranzisztor T_1 emitterére, a pnp-tranzisztor T_1 kollektora az npn-tranzisztor T_2 bázisára és a pnp-tranzisztor T_1 bázisa az npn-tranzisztor T_2 kollektorára, az első feszültségosztó ellenállás R_1 a pnp-tranzisztor T_1 emittere és bázisa közé, a második feszültségosztó ellenállás R_2 a pnp-tranzisztor T_1 , valamint az npn-tranzisztor T_2 bázisa és kollektora közé, a harmadik feszültségosztó ellenállás R_3 az npn-tranzisztor T_2 emittere és bázisa közé, a munkaelenállás R_4 az npn-tranzisztor T_2 emitterére van kapcsolva.

5. Az 1.-4. igénypontok bármelyike szerinti kapcsolási elrendezés kiviteli alakja azzal jellemezve, hogy az első és a második időzítő egység első és második időzítőtagot $R1OC10, R2OC20$, továbbá első és második kapcsolódiódát $D1, D2$ is tartalmaz úgy, hogy a jelformáló kimenete közvetlenül, vagy impulzuserősítő fokozat áramkorlátozó ellenállásán $R5$ és impulzuserősítő tranzisztorán $T3$ keresztül az első kapcsolódióda $D1$ katódjára, továbbá az első monostabil multivibrátor $M1$ indító bemenetére, az első kapcsolódióda $D1$ anódja az első monostabil multivibrátor $M1$ időzítő bemenetére, továbbá az első időzítőtag $R1OC10$ RC-közös-pontjára, az első monostabil multivibrátor $M1$ kimenete $Q1$ a második kapcsolódióda $D2$ katódjára, továbbá a második monostabil multivibrátor $M2$ indító bemenetére, a második kapcsolódióda $D2$ anódja a második monostabil multivibrátor $M2$ időzítő bemenetére, továbbá a második időzítőtag $R2OC20$ RC-közöspontjára van kötve, míg a második monostabil multivibrátor $M2$ kimenete $Q2$ a kapuáramkörhöz csatlakozik.

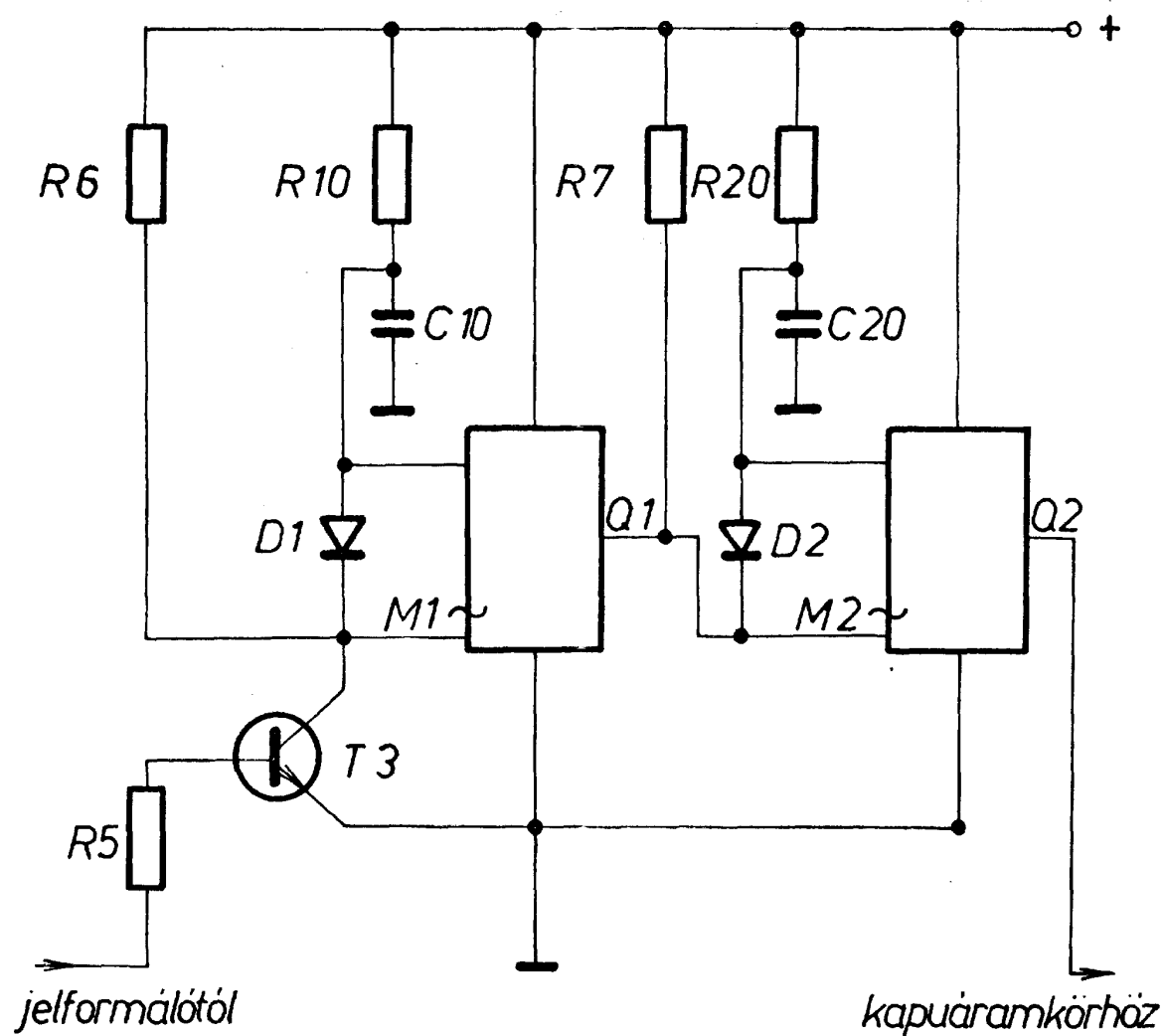
2 db rajz

F.k.: Himer Zoltán
Országos Találmányi Hivatal

70 - OTH - 84.211



1. ábra



2. ábra