

VEZETÉKSZAKADÁSMÉRŐ HUZALFEKTETŐ BERENDEZÉSEKHEZ

Advanced Interconnection Technology, Inc., Islip, N.Y.,

Amerikai Egyesült Államok

66406

A bejelentés napja: 1991. 07. 17.

Elsőbbsége: 1990. 07.17. (554.130)

Amerikai Egyesült Államok

KÖZZÉTÉTEL
PÉLDÁNY

KIVONAT

A találmány tárgya vezetékszakadásmérő huzalfektető gépekhez, amelynek segítségével vezetéket fektetünk különböző munkadarabokra,

A találmány szerinti vezetékszakadásmérő lényege, hogy tartalmaz egy váltakozó frekvenciájú jelet előállító jelgenerátort, amelynek első és második kimenete van, a jelgenerátor egyik kimenete olyan vezetőlemezhez van csatlakoztatva, amely vagy a munkadarabba (26) van beépítve, amelyre a huzalt (12) fel kell vinni, vagy pedig a vezetékektető gépnek, melyen a munkadarab (26) van, képezi egy részét, tartalmaz továbbá egy árammérő elrendezést, amelynek segítségével a munkadarabon (26) felfektetett huzalban (12) lévő áramot mérjük, az árammérő elrendezés bemenete a huzalhoz (12) villamosan csatlakoztatva van, tartalmaz továbbá az elrendezés egy szinkrondetektort (74), amelynek első és második bemenete van, az első bemenete a jelgenerátor második kimenetéhez, a második bemenete pedig az árammérő kimenetéhez van csatlakoztatva, a szinkrondetektor (74) kimenete pedig a mérőkimenet.

- 2 -

A találmány továbbá vezetékszakadásmérő huzalírógépekhez, amelynek segítségével huzalt (12) előre megadott minta szerint lehet munkadarabra (26) rögzíteni. A vezetékszakadásmérő lényege, hogy tartalmaz egy kapacitásmérőt (20), amelynek első és második elektródja van, az első elektród a huzalhoz (12) van csatlakoztatva, míg a második elektród egy olyan vezetőelemhez, pl. fémlaphoz (27) van csatlakoztatva, amely a munkadarabnak (26) egy részét képezi, vagy azzal villamosan érintkezik.

(1. ábra)



2394/91

8 1 3 4

Képviselő:

DANUBIA SZABADALMI ÉS VÉDJEGY IRODA KFT.

Budapest

A,

KÖZZÉTÉTELI
PÉLDÁNY

66400

NSZO₅

H05K 7/00

3/00

VEZETÉKSZAKADÁSMÉRŐ HUZALFEKTETŐ BERENDEZÉSEKHEZ

Advanced Interconnection Technology, Inc., Islip, N.Y.,

Amerikai Egyesült Államok

Feltalálók:

FOX M. James, Kings Park, N.Y.,

MALONE F. Howard, Southold, N.Y.,

Amerikai Egyesült Államok

A bejelentés napja: 1991. 07. 17.

Elsőbbsége: 1990. 07.17. (554.130)

Amerikai Egyesült Államok

72835-6677 KK/Tz

A találmány tárgya vezetékszakadásmérő huzalfektető berendezéseknél, ahol a huzalszakadást a huzalfektető, ill. huzalíró berendezésben "real time" üzemmódban a rendszer valamelyik elektromos paraméterének, pl. fáziseltolásnak vagy kapacitás változásnak a mérésével határozzuk meg úgy, hogy az elektromos paraméterekben a változást a vezetéknek a szakadása hozza létre, amely vezetéket a munkadarabra viszünk fel.

A huzalfektetés, ill. huzalírásnak a technológiája az utóbbi időben erőteljes fejlődésnek indult, különös tekintettel a huzalfektetés sűrűségére. Az 1970-es években pl. 158 μm -es huzalból általában 6,25 cm^2 -re 100 cm huzalt tudtak felvinni. Ez a huzal sűrűség az 1980-as évek végére elérte 400 $\text{cm}/6,25 \text{ m}^2$ -t, és lehetővé vált a 62,5 μm -es huzal alkalmazása. Ezen huzalsűrűség és huzalfelvitel oka elsődlegesen az volt, hogy egyre szélesebb körben merült fel az igény a nagyteljesítményű, de kis helyet foglaló számítógépek és egyéb berendezések, ill. a különleges integrált áramkörök gyártása iránt.

Az egyik legrégebbi megoldás, amely a huzalfektető berendezésekkel kapcsolatos információt tartalmazza, az US 3,674,914 sz. szabadalmi leírásban van ismertetve. Ebben a leírásban egy szigetelt vezetéket, amelyet felírunk vagy felviszünk a lemezre, hőérzékeny tapadó felületre viszünk fel, ill. rögzítünk az írófejjel vagy felerősítő fejjel. A fejrész a huzalt megvezeti, a hőérzékeny felületet pedig melegíti vagy energiát továbbít neki, ahogyan a huzallal érintkezésbe lép. Előnyös ennél a megoldásnál, hogy a

vezeték a rögzítésére ultrahang energiát alkalmaznak. A vezetéket egy horonnyal ellátott toll alatt vezetik keresztül, és ezt a tollat használják a vezeték megvezetésére. Az ultrahang energiát a tollra vezetik, és ennek segítségével aktiválják a huzal alatt lévő tapadó réteget, majd a tollat a tapadó rétegre tolják. Amikor az előírás szerinti huzalelrendezés a megadott felületen készen van, a huzalokból kialakított vezeték elrendezést egy tokozó vagy borító réteg felvitelével rögzítik. Ezt követően azután ott, ahol az egyes vezetékek keresztezik egymást, furatokat fúrnak, ezeket a furatokat lyukgalvanizálják annak érdekében, hogy a különféle elektronikus alkatrészek számára megfelelő érintkezési felületet hozzanak létre.

Az utóbbi időben az elektronika a kompakt integrált áramkörök irányába fejlődött, amelyek felületre telepített elemeket és a felületen megfelelő kivezetéseket is magukba foglalják. Az integrált áramkörök ilyen újszerű tokozásánál a szomszédos érintkezők közötti távolság $500\ \mu\text{m}$ vagy még ennél is kevesebb. Nem csak az csatlakozó pontok lehetnek azonban ilyen közel egymáshoz, de a vezeték felvitelnek a sűrűségét is lényegesen növelni kellett. A nagyobb sűrűség elérése érdekében a vezeték méretét tovább kellett csökkenteni, ill. finomítani, és előnyössé vált a $62,6\ \mu\text{m}$ átmérőjű vezeték alkalmazása. A csatlakozó felületnél a teljes átmérő $200\ \mu\text{m}$ körülire lett lecsökkentve és a fúrást lézer fúrókkal végezték.

Mindegyik új megoldás műszaki kompromisszumok következménye, ahol a kompromisszumot a vezeték elrendezés, a

vezetékek anyag és a felhasználható gépi berendezés kialakítása között kellett megkötni. Manapság a kész elrendezésnek az ellenőrzése szemrevételezéssel történik, ez az egyetlen lehetőség, hogy meghatározzák a vezetékeknek a minőségét és azt, hogy nincsen-e valahol szakadás, mielőtt az áramköri elrendezést tovább szerelik. Ez a szemrevételezéssel történő ellenőrzés nem csak időigényes és munkaigényes, de olyan elrendezéseknél, ahol nagyon sűrű a szerelés és nagyon vékony $2,5\ \mu\text{m}$ -es huzalokat használunk, megbízhatatlan is.

A legveszélyesebb hiba, amelynek az időbeli kijelzésére feltétlenül szükség lenne a vezetékek szakadásának a jelzésére vonatkozik. A vezetékek szakadásának a veszélye úgy nő, ahogy az alkalmazott huzalnak az átmérője csökken. Az ismert technológiák a felhasználónak azt teszik csak lehetővé, hogy a terméket akkor vizsgálja meg elektronikusan, illetőleg különféle mérési módszerekkel, amikor az már kész van. Ha viszont a vezetékek a felvitele során lép fel valamilyen rendellenesség, úgy semmi mást nem kell tenni, mint a hibás darabot egyszerűen félretenni és selejtnak nyilvánítani. Ahogy a vezetékek sűrűsége növekszik, úgy növekszik a veszteségnek a költsége is, és annál időigényesebb lesz a hibáknak a felismerése. Történtek kísérletek az ilyen jellegű elrendezéseknek a tesztelésére, elsősorban akkor, amikor már az egész elrendezés kész volt. Ilyen elrendezések vannak az US 3.975.680, ill. az US 4.565.966 sz. leírásokban ismertetve.

Egy másik megoldás lehet a vezetékek ellenőrzésére,

hogy a gyártási eljárást időszakonként megszakítjuk, ezek lehetnek előre megadott időszakok, és ekkor a szerelvényt elektronikusan megvizsgáljuk. A periodikus mérés azonban időigényes, a gyártási idő tehát jelentősen nő, és az eljárás gazdaságtalan.

A találmánnyal célul tűztük ki egy olyan berendezés kialakítását, amikor a huzalfektetés során rögtön ellenőrizzük a huzalszakadást, és a huzalszakadás kijelzése "real time" üzemmódban valósul meg.

Ugyancsak tárgya a találmánynak egy olyan berendezés kidolgozása, amely folyamatosan figyeli a munkadarab elektromos paramétereit az alatt az idő alatt, amikor a vezeték felvisszük a munkadarabra.

A találmány tárgya továbbá még egy olyan berendezés kidolgozása is, amely a vezetékfektetési folyamatot megszakítja, ha előre nemvárt véletlenszerű vezetékszakadás lép fel.

A találmány szerinti berendezéssel az áramkörüi lemezek gyártásának a hatásfokát és megbízhatóságát kívánjuk növelni.

Ugyancsak a találmány célja, hogy egy olyan berendezést hozzunk létre, amely a huzalfelvívő rendszer elektromos paramétereit kijelzi, az alatt, amíg a huzalt fektetjük, és szakadás esetén az eljárást megszakítja.

A találmány tárgya vezetékszakadásmérő huzalfektető gépekhez, amelyeknek segítségével vezetéket fektetünk különböző munkadarabokra.

A találmány szerinti berendezés lényege abban van,

hogy tartalmaz egy váltakozó frekvenciájú jelet előállító jelgenerátort, amelynek első és második kimenete van, a jelgenerátor egyik kimenete olyan vezető lemezhez van csatlakoztatva, amely vagy a munkadarabba van beépítve, amelyre vezetékfelvezetést fel kell vinni, vagy pedig a vezetékfelvezető gépnek, melyen a munkadarabot képezzük, képezi egy részét, tartalmaz továbbá egy árammérő elrendezést, amelynek segítségével a munkadarabon felfektetett vezetékben lévő áramot mérjük, az árammérő berendezés bemenete a huzalhoz villamosan van csatlakoztatva, tartalmaz továbbá az elrendezés egy szinkrondetektort, amelynek első és második bemenete van, az első bemenete a jelgenerátor második kimenetéhez, a második bemenete pedig az árammérő kimenetéhez van csatlakoztatva, a szinkrondetektor kimenete pedig a mérőkimenet.

A találmány egyik előnyös kiviteli alakja úgy van kiképezve, hogy a váltakozó frekvenciájú generátor egy váltakozó áramú jelgenerátor.

Egy másik előnyös kiviteli alak szerint a váltakozó áramú jelgenerátor kimenetére egy induktív tekercs is csatlakoztatva van.

Egy további előnyös kiviteli alak szerint az induktív tekercs olyan változtatható induktivitású tekercsként van kiképezve, amelynek egyik kivezetése a váltakozó áramú jelgenerátor kimenetére van csatlakoztatva, másik kivezetése pedig földelve van.

Egy további előnyös kiviteli alak szerint a huzal és a mérőelrendezés bemenete között egy, a huzalt továbbító tekercselés van elhelyezve, és az árammérő bemenete a huzal

belső végéhez van csatlakoztatva.

A találmány tárgya továbbá vezetékszakadás jelző huzalírógépekhez, amelynek segítségével huzalt előre megadott minta szerint lehet munkadarabra rögzíteni, amely a találmány értelmében úgy van kialakítva, hogy tartalmaz egy kapacitásmérő elrendezést, amelynek első és második elektródja van, az első elektród a huzalhoz van csatlakoztatva, míg a második elektród egy olyan vezető elemhez, pl. fémlaphoz van csatlakoztatva, amely a munkadarabnak egy részét képezi, vagy azzal villamosan érintkezik.

Előnyös a találmány akkor, ha a fémlap egy földelt lemez, amelyen a munkadarab van elhelyezve.

Előnyös továbbá, ha a vezetőelem egy, a munkadarabot továbbító lemez.

Előnyös még a találmány akkor, ha a huzal és a kapacitásmérő között olyan kapacitív csatlakozó egység van, amely tartalmaz egy, belső szigeteléssel ellátott, kívülről vezető csövet, a huzal a csövön belül van vezetve, a cső pedig villamosan van a kapacitásmérő első elektródjához csatlakoztatva.

Előnyös továbbá a találmány, ha a huzal és a mérőrendszer bemenete közötti csatlakozás egy olyan kapacitív csatlakozó elemet tartalmaz, ahol a huzal egy belülről szigeteléssel ellátott kívülvezető cső belsejében van vezetve, a csőnek a külső felülete van villamosan a mérőberendezés bemenetére csatlakoztatva. Előnyös még a találmány akkor, ha a vezeték és a kapacitásmérő bemenete között egy további cséve is el van helyezve a huzal adagolá-

sára, és a kapacitásmérő első elektródja a huzal belső végéhez van csatlakoztatva.

A találmány tárgya még eljárás vezetékszakadás mérésére huzalfektető, ill. huzalíró berendezéseknél.

Az eljárás lényege abban van, hogy a huzalhoz egy ezen huzal valamelyik villamos paraméterét mérő rendszert csatlakoztatunk, a mérőrendszert ezenkívül még rácsatlakoztatjuk egy olyan alaplemezre, amely akár a munkadarabnak, akár a gépnek egyik elemét képezi, ezt követően mérjük a huzalnak a villamos paramétereit a tekercselés közben, és a mért villamos paraméter változását kijelezzük.

A találmány szerinti eljárás előnyös akkor, ha a villamos kapcsolatot egy olyan vezető csővel valósítjuk meg, amely közvetlenül van a mérőelrendezéshez csatlakoztatva, és amelyben a felvinni kívánt vezetékét átvezetjük. Előnyös az eljárás, ha a mérést kapacitásméréssel végezzük el.

Előnyös továbbá az eljárás, ha mérőelemként kapacitásmérőt alkalmazunk.

Előnyös az eljárás még, ha fáziseltolást mérünk mint villamos paramétert.

Előnyös az eljárás továbbá, ha a felvivendő huzal adagolására egy csévét helyezünk el, és a vezetéknek a belső vége van a mérőelemhez csatlakoztatva.

A találmány tehát egy olyan berendezést valósít meg, amely a huzalíró gépeknél a munkadarabon a huzalnak a váratlan törését kijelzi és ezen jelzés vagy fáziseltolásban vagy kapacitásváltozásban mérhető.

Mivel mind a huzalnak a szigetelése, mind pedig az áramköri lemez, amire a huzalt felvisszük dielektrikum, a lefektetett huzal és az alaplemez között egy előre meghatározható értékű kapacitás jön létre. Ahogyan a huzalnak a hossza nő, a kapacitás érték változik. Ezen kapacitás érték változást használjuk fel arra, hogy "real time" üzemmódban kijelezzük, ha a vezetékben szakadás következik be.

A találmány szerinti berendezés tehát a huzal és a munkadarab közötti mérhető villamos paraméternek a változását jelzi ki. Maga a mérőeszköz állandó villamos kapcsolatban van a huzallal, ugyanakkor azonban a huzal szabadon mozgatható az érintkezési pontnál a mérés időtartama alatt is. Maga a munkadarab, amelyikre a huzalt felvisszük földelve van egy földelő lemez segítségével, amely földelő lemez lehet a munkadarabnak, akár pedig a gépnek a része. Maga a kész áramkör magába foglalja azt a mérőelemet, amely a huzallal van érintkezésben, és mind a huzal, mind pedig a földelt lemez a mérőeszközhöz van csatlakoztatva.

A találmány szerinti eljárás során folyamatosan jelezzük ki a huzal állapotát.

A huzalnak a villamos paramétereit úgy mérjük, hogy a huzal egy olyan csatlakozáson halad keresztül, amely adott esetben még az előtt a pont előtt helyezkedik el, mielőtt a huzal a munkadarabra kerülne. A munkadarab földelése és a mérőeszköz úgy van elhelyezve, hogy a földelő lemez, a mérőeszköz, a huzal és a munkadarab együttesen képez egy villamos hurkot és egy villamos áramkört. A huzalnak a villamos paramétereit akkor is megmérjük, ha a huzal már a

munkadarabon van. Ha a villamos paraméterekben valamilyen előre nem várt változást észlelünk, ezzel a változással jelet adunk, és a huzalfelvitelt befejezzük. A másik esetben, hogyha a huzal, amit felvittünk, az alaplemezzel az előre megadott kapacitás értéket mutatja, vagy valamilyen előre megadott másmilyen paramétert mérünk, úgy a huzalfelvitel folytatódik.

A találmányt a továbbiakban példakénti kiviteli alakjai segítségével a mellékelt ábrákon ismertetjük részletebben.

Az 1. ábrán látható a huzalfelvívő fej részben metszetben, valamint az elektromos áramkör azon elemei, amelyek a huzal kapacitását mérik,

a 2. ábrán látható a találmány egy további példakénti kiviteli alakja, ahol a huzal paramétereinek mérését kapacitív úton végezzük,

a 3. ábrán a 2. ábrán bemutatott kiviteli alakhoz tartozó helyettesítő kép látható,

a 4. ábrán a találmány szerinti mérőáramkör egy vázlatos rajza látható,

az 5. ábrán a 4. ábrán bemutatott áramkör egy olyan kiviteli alakja látható, ahol egy hangoló induktivitást is alkalmazunk,

a 6. ábrán egy olyan példakénti kiviteli alak látható, ahol a huzalhoz való kapcsolatot a huzalt tartalmazó tekercs belsejénél valósítjuk meg,

a 7. ábrán a 6. ábrán bemutatott kiviteli alak villamos helyettesítő képe látható.

Visszatérve tehát a rajzokhoz, az 1. ábrán látható a találmány egy példakénti kiviteli alakja, amely az US 4.641.773 sz. leírásban alkalmazott 10 huzalírógép fejrészébe van beépítve. Jóllehet, hogy itt csak a 10 huzalírógép fejrészét mutatjuk be, minden olyan berendezésnél alkalmazható a találmány, amely képes a vezetékdirásra.

A 12 huzalt 14 tárolóelemről, amely a példakénti kiviteli alaknál egy tekercs, vezetjük 15 ferrit gyűrűn keresztül a villamosan vezető 16 csőhöz, amely 16 cső a 10 huzalírógép egyéb részeitől szigetelve van. A 15 ferrit gyűrű villamosan szigeteli a 12 huzalt és a 14 tárolóelemet.

A példakénti kiviteli alaknál a 16 cső egy sárgaréz cső, a 12 huzal pedig a 16 csövön belül van úgy továbbítva, hogy belül a 16 cső szigetelve van. A 12 huzal, a 16 cső belső szigetelése, valamint a 16 csőnek a külső vezető felülete együttesen képezi azt a rendszert, amely különböző kapacitásokból áll. Maga a rendszer egy olyan kapacitást képez, amely mérhető.

A sárgarézből készült 16 cső külső részéhez van egy 18 vezeték csatlakoztatva, amely a 16 csövet 20 kapacitásmérőhöz csatlakoztatja. A 20 kapacitásmérő bármilyen kapacitásmérő lehet, amelynek méréstartománya az adott rendszer méréstartományba esik. A példakénti kiviteli alaknál egy olyan digitális kapacitásmérőt használtunk, amelynek típusjele Boonton 72B, és amely 1 MHz frekvenciánál 15 mV-os jelet ad ki.

Azt követően, hogy a 12 huzal kilép a 16 csőből a 12

huzalt egy 22 adagoló egységre vezetjük, ez a 22 adagoló egység a 10 huzalírógép egyéb részeitől 24 szigetelő egység segítségével villamosan szigetelve van.

A huzalfelvétel során a 12 huzalt a 26 munkadarabhoz rögzítjük. Az a kapacitás, amit mérünk, a 12 huzal és a 27 fémlap között mérhető. A kapacitás, ill. a kapacitás változása a már előbb említett 20 kapacitásmérővel mérhető pontosan. A 26 munkadarab a 27 fémlappal ellátott lemezen helyezkedik el, és ahhoz villamosan kapcsolódik. A 27 fémlap 28 továbbító lemezen van elhelyezve. Ez a 28 továbbító lemez a 26 munkadarabot, és a 27 fémlapot továbbítja, ugyanakkor azonban villamosan szigetelve van a 10 huzalírógép tartókeretétől. Ezt a szigetelést 31 szigetelő réteggel valósítottuk meg.

A 28 továbbító lemez 32 vezeték segítségével van a 20 kapacitásmérőhöz csatlakoztatva. Adott esetben a 32 vezeték a 27 fémlaphoz is csatlakoztatható.

A 2. ábrán láthatók a találmány szerinti elemek kissé részletesebben. Az 2. ábrán látható egy 40 írótü, amelynek alakja célszerűen olyan, ahogy ez a 2. ábrán is megfigyelhető, és amely egy 42 magnetostrikciós átalakítót tartalmaz, amely a 40 írótü 44 csonkakúp alakú tölcserében van. A 42 magnetostrikciós távadó magnetostrikciós paraméterekkel rendelkező anyagból van, ilyen pl. a nikkel, és ezt veszi körül egy 46 vezérlő tekercs. A 42 magnetostrikciós távadó közepénél levő 48 alappont, álló pont, míg a 42 magnetostrikciós távadó végei hosszirányban rezegnek.

A 12 huzalt a 14 tárolóelemről, amely pl. egy te-

kercs, a 26 munkadarab felületére vagy az áramköri lemezre a huzaltovábbító rendszeren keresztül juttatjuk. Ha áramköri lemezt alkalmazunk, úgy az tartalmaz egy 50 alapréteget, amely 52 ragasztóréteggel van bevonva, amely pl. ultrahang energia hatására aktiválódik, amelyet pl. a 40 író toll rezgésével hozunk létre. Amikor a 12 huzal a 40 író toll 54 rúdja alatt elhalad, az az ultrahang tartományba eső energia, amely a 40 író toll rezgésével létrejön az 50 alaprétegen lévő 52 ragasztóréteget aktivizálja, és a 12 huzalt a felületre ragasztja. Maga a huzalfektetési eljárás lényegében az US 4.641.773 sz. leírásban részletesen ismertetve van.

A 2. ábrán látható az, hogy az a két kapacitás, amit mérni tudunk, az 56 alaplemez, az 50 szigetelő és az 58 felvitt huzal és a betáplált 12 huzal, valamint a 16 cső között érzékelhető.

A kapacitás-hálózat mérése helyett - ahogy ez az 1. ábrán van bemutatva - a mérést meg lehet valósítani fáziseltolás mérésneként is, amikor pl. a 2. ábrán látható 60 váltakozó áramú jelgenerátorból kibocsátott jelhez képest mérünk fáziseltolást. A 60 váltakozó áramú jelgenerátor 500 kHz körüli amplitudójú jelet bocsát ki. Ez a jel lesz a referencia jel és ezt a jelet hasonlítjuk össze egy olyan jellel, amelyet a rendszer által képezett kapacitás hálózaton vezetünk át, azaz megmérjük a fáziseltolást. A rendszernek a kapacitása úgy, ahogyan növekszik az 58 felvitt vezeték hossza a 26 munkadarabon, amely például egy áramköri lemez. Ha a vezeték megszakad, úgy a mért kapaci-

tás hirtelen megváltozik, fáziseltolás jön létre, amely fáziseltolás mértéke egy előre megadott határértéknél lényegesen nagyobb lesz. Ezt a határértéket úgy állapítjuk meg, hogy ha a megadott mennyiségű 58 felvitt huzal szakadás nélkül jutna a 26 munkadarabra, akkor mennyi lenne a kapacitás. A mérést 62 fáziseltolás mérővel valósítjuk meg.

A 3. ábrán a rendszer által képezett C_1 kapacitású 70 kondenzátor és a C_2 kapacitású 72 kondenzátor mint helyettesítő kép látható.

A 4. ábrán látható a mérőrendszer egy példakénti kiviteli alakja arra az esetre, amikor fáziseltolást kívánunk mérni. A 60 váltakozó áramú jelgenerátor stabil frekvenciájú és konstans amplitudójú jelet hoz létre. A 60 váltakozó áramú jelgenerátor kimenő jelének az amplitudó szabályozása önmagában ismert zárt hurkú visszacsatolásos rendszerrel van megvalósítva. A létrehozott szinuszhullám előnyösen igen kis harmonikus tartalommal rendelkezik. A 60 váltakozó áramú jelgenerátor kimenete a 76 vezeték segítségével van 74 szinkron-detektorhoz csatlakoztatva. Ez a kimenet szolgál egyúttal összehasonlító jelként is, tehát el van vezetve egy 86 analóg szorozó áramkörbe, amely egy összehasonlító áramkör, és amely a 74 szinkron-detektor egyik elemét képezi. A 76 vezetéken elvezetett jel tehát a referencia feszültség. A 86 analóg szorozó áramkör másik bemenetére elvezetett mérőfeszültséget úgy hozzuk létre, hogy a 60 váltakozó áramú jelgenerátort egy 80 vezetéken keresztül rákapcsoljuk a C_x kapacitásra, amely a 78 rendszer-kapa-

citás, majd a C_X kapacitás kimenetéről a jelet egy 82 áramérzékeny egyenirányítóra vezetjük, amelynek 84 kimenete van a 86 analóg szorzó áramkör másik bemenetére elvezetve. A C_X kapacitás tehát az egész rendszernek a 78 rendszer-kapacitása. A 78 rendszer-kapacitáson átvezetett jel fáziseltolást szenved, amely fáziseltolás mértéke lineárisan függ a 78 rendszer-kapacitás értékétől. A 82 áramérzékeny egyenirányító lényegében egy kis impedanciájú erősítő. A kis impedanciát a 82 áramérzékeny egyenirányítóban lévő erősítő áramkörrel és soros rezonancia körrel valósítjuk meg. A 82 áramérzékeny egyenirányító bemenő árama tehát az ismeretlen kapacitástól lineárisan fog függni. Ily módon a 84 kimeneten megjelenő jel arányos lesz a C_X kapacitással, ill. annak változásával. A 82 áramérzékeny egyenirányító kimenete 74 szinkron-detektor bemenetére van elvezetve. A 74 szinkron-detektor összehasonlítja a 60 váltakozó áramú jelgenerátor által adott jelet és a mérőjelet úgy, hogy a reaktív részeket kivonja.

A 74 szinkron-detektor egy széles sávú 86 analóg szorzó áramkört tartalmaz. A 60 váltakozó áramú jelgenerátor tiszta szinuszos jelet kap, és ez a jel összehasonlítva a mérőjellel két frekvenciakomponenst fog tartalmazni. Az egyik egy egyenáramú komponens, amelynek amplitudója a kapacitás által okozott fáziseltolással lesz arányos, és egy másik szinuszos jelet, amelynek frekvenciája közel duplája lesz a 60 váltakozó áramú jelgenerátor frekvenciájának. A 88 kimeneten, amely a 86 analóg szorzó áramkör kimenete, jelenik meg az eredő mérőjel, amely azután egy 90 alulát-

eresztő szűrőre van elvezetve, ahol a nagyfrekvenciás komponenseket gyakorlatilag nullára csillapítja, és ily módon a 74 szinkron-detektor 92 kimenetén megjelenő eredő egyenáramú jel a C_X kapacitással lesz egyenesen arányos.

Mivel a C_X kapacitás úgy nő, ahogy az 54 felvitt vezetéknek a hossza nő, értéke igen széles tartományban változhat, különböző elrendezéseknél. Meg lehet azonban állapítani minden egyes elrendezéshez, hogy a C_X kapacitás által képezett 78 rendszer-kapacitás arra az esetre, ha vezetéktörés nincsen, milyen értékű lehet. Ehhez természetesen meghatározható egy egyenfeszültségű jeltartomány is, amelynek a 74 szinkron-detektor 92 kimenetén kell megjelenennie. Ha most az itt mérhető jel az előre megadott mérés-tartományon kívül esik, ez azt jelenti, hogy valahol hiba van, és a megfelelő lépéseket meg kell tenni. A rendszer természetesen némi szórtkapacitást is érzékelni fog, a szórtkapacitás értékét az egyenáramú jel méréshatáránál kell figyelembe venni.

Annak érdekében, hogy minden esetben biztosítva legyen az, hogy a 92 kimeneten megjelenő egyenfeszültségű jel a C_X kapacitásnak mint változó kapacitásnak a függvénye legyen és ne pedig a rendszer egyéb szórtkapacitásainak legyen a függvénye, az 5. ábrán egy olyan kiviteli alakot mutatunk be, ahol ezen szórtkapacitások hatását minimalizálni lehet. Az 5. ábrán látható kiviteli alaknál a 60 váltakozó áramú jelgenerátor kimenete és a 82 áramérzékeny egyenirányító bemenete között egy 96 tekercset helyezünk el, valamint egy 100 induktív tekercset. A 100 induktív tekercs a

rendszer szórtkapacitásával az előtt van összekapcsolva, mielőtt a vezeték a 26 munkadarabbal érintkezne. A 100 induktív tekercs hangolásával lehetőség van arra, hogy a szórtkapacitásból eredő offszet feszültséget egy ellenkező irányú jel létrehozásával kompenzáljuk. Ily módon tehát a rendszer üzembehelyezése előtt az adott rendszerhez tartozó szórtkapacitás értéke teljes mértékben kompenzálható. Az 5. ábrán csak azt a részt mutattuk be, ahol változás volt, az áramkör többi része változatlan maradt, azaz megegyezik a 4. ábrán bemutatott elemekkel. A 82 áramérzékeny egyenirányító, a 74 szinkron-detektor tehát ugyanazt a funkciót látja el. A 92 kimeneten megjelenő egyenáramú feszültséget fel lehet használni arra, hogy a vezeték írógépnek a tápfeszültségét vezéreljük vele, azaz pl. a vezeték tartalmazó tekercset működtető motort le lehet állítani hiba esetén, és a huzalfelvitelt is meg lehet szakítani. A 96 csatlakozó lehetővé teszi, hogy a mérőrendszert a berendezéshez kapcsoljuk.

A 6. ábrán egy további példakénti kiviteli alak látható, ennél a példakénti kiviteli alaknál a 18 tárolóelem olyan tekercs, amely úgy van tekercselve, hogy a 12 vezetéknek a belső vége ki van vezetve, és a 62 fáziseltolás mérő, ill. a vezetékszakadás jelző közvetlenül ehhez csatlakoztatható. A 62 fáziseltolás mérő ill. vezeték szakadás-jelző másik bemenete pedig vagy a 28 továbbító lemezhez vagy pedig a 27 fémlaphoz van csatlakoztatva.

A 7. ábrán a 6. ábrán bemutatott rendszernek a helyettesítő képe látható, itt látható az is, hogy a 14

tároló elemnek mint tekercsnek a 110 induktivitása, ill.
112 ellenállása is figyelembe vehető.

SZABADALMI IGÉNYPONTOK

1. Vezetékszakadásmérő huzalfektető gépekhez, amelynek segítségével vezetékot fektetünk különböző munkadarabokra, azzal jellemezve, hogy tartalmaz egy váltakozó frekvenciájú jelet előállító jelgenerátort, amelynek első és második kimenete van, a jelgenerátor egyik kimenete olyan vezetőlemezhez van csatlakoztatva, amely vagy a munkadarabba (26) van beépítve, amelyre a huzalt (12) fel kell vinni, vagy pedig a vezetékeftető gépnek, melyen a munkadarab (26) van, képezi egy részét, tartalmaz továbbá egy árammérő elrendezést, amelynek segítségével a munkadarabon (26) felfektetett huzalban (12) lévő áramot mérjük, az árammérő elrendezés bemenete a huzalhoz (12) villamosan csatlakoztatva van, tartalmaz továbbá az elrendezés egy szinkron-detektort (74), amelynek első és második bemenete van, az első bemenete a jelgenerátor második kimenetéhez, a második bemenete pedig az árammérő kimenetéhez van csatlakoztatva, a szinkron-detektor (74) kimenete pedig a mérőkimenet.

2. Az 1. igénypont szerinti vezetékszakadásmérő, azzal jellemezve, hogy a váltakozó frekvenciájú generátor egy váltakozó áramú jelgenerátor (60).

3. A 2. igénypont szerinti vezetékszakadásmérő, azzal jellemezve, hogy a váltakozó áramú jelgenerátor (60) kimenetére egy induktív tekercs (100) is csatlakoztatva van.



4. A 3. igénypont szerinti vezetékszakadásmérő, azzal jellemezve, hogy az induktív tekercs (100) olyan változtatható induktivitású tekercsként van kiképezve, amelynek egyik kivezetése van a váltakozó áramú jelgenerátor (60) kimenetére csatlakoztatva, másik kivezetése pedig földelve van.

5. Az 1. igénypont szerinti vezetékszakadásmérő, azzal jellemezve, hogy a huzal (12) és a mérőelrendezés bemenete között egy a huzalt (12) továbbító tekercs (96) van elhelyezve, és az árammérő bemenete a huzal (12) belső végéhez van csatlakoztatva.

6. Vezetékszakadásmérő huzalírógépekhez, amelynek segítségével huzalt (12) előre megadott minta szerint lehet munkadarabra (26) rögzíteni, azzal jellemezve, hogy tartalmaz egy kapacitásmérőt (20), amelynek első és második elektródja van, az első elektród a huzalhoz (12) van csatlakoztatva, míg a második elektród egy olyan vezetőelemhez, pl. fémlaphoz (27) van csatlakoztatva, amely a munkadarabnak (26) egy részét képezi, vagy azzal villamosan érintkezik.

7. Az 1-6. igénypont szerinti vezetékszakadásmérő, azzal jellemezve, hogy a fémlap (27) egy földelt lemez, amelyen a munkadarab (26) van elhelyezve.

8. Az 1-6. igénypontok bármelyike szerinti vezetékszakadásmérő azzal jellemezve, hogy a vezetőelem egy, a munkadarabot (26) továbbító lemez (28).

9. Az 1-7. igénypontok bármelyike szerinti vezetékszakadásmérő azzal jellemezve, hogy a huzal (12) és a

kapacitásmérő (28) között olyan kapacitív csatlakozó egység van, amely tartalmaz egy belső szigeteléssel ellátott, kívülről vezető csövet (16), a huzal (12) a csövön (16) belül van vezetve, a cső (16) pedig villamosan van a kapacitásmérő (20) első elektródjához csatlakoztatva.

10. Az 1-6. igénypontok bármelyike szerinti vezeték-szakadásmérő *azzal jellemezve*, hogy a huzal (12) és a mérőrendszer bemenete közötti csatlakozás egy olyan kapacitív csatlakozó elemet tartalmaz, ahol a huzal (12) egy belülről szigeteléssel ellátott, kívül vezető cső (16) belsejében van vezetve, a csőnek (16) a külső felülete van villamosan a mérőberendezés bemenetére csatlakoztatva.

11. Az 1-7. igénypontok bármelyikeszerinti vezeték-szakadásmérő *azzal jellemezve*, hogy a vezeték (12) és a kapacitásmérő (20) bemenete között egy további tekercs (96) van elhelyezve a huzal (12) adagolására, és a kapacitásmérő (20) első elektródja a huzal (12) belső végéhez van csatlakoztatva.

12. Eljárás vezeték-szakadás mérésére huzalfektető, ill. huzalíró berendezéseknél, *azzal jellemezve*, hogy a huzalhoz egy, ezen huzal valamelyik villamos paraméterét mérő rendszert csatlakoztatunk, a mérőrendszert ezenkívül még rácsatlakoztatjuk egy olyan alaplemezre, amely akár a munkadarabnak, akár a gépnek egy elemét képezi, ezt követően mérjük a huzalnak a villamos paramétereit a tekercselés közben, és a mért villamos paraméter változását ki jelezzük.

13. A 12. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemez-*

ve, hogy a villamos kapcsolatot egy olyan vezető csővel valószínűsítjük meg, amely közvetlenül van a mérőelrendezéshez csatlakoztatva, és amelyben a felvinni kívánt vezetékét átvezetjük.

14. A 12. igénypont szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy a mérést kapacitásméréssel végezzük el.

15. A 12. igénypont szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy mérőelemként kapacitásmérőt alkalmazunk.

16. A 12. igénypont szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy fáziseltolást mérünk mint villamos paramétert.

17. A 12. igénypont szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy a felvivendő huzal adagolására egy tekercset helyezünk el, és a vezetéknek a belső végét a mérőelemhez csatlakoztatjuk.

h rajz
JH

A meghatalmazott:

DANUBIA
Szabadalmi és Védjegy Iroda Kft.
20.

la l

KÖZZÉTÉTEL
PÉLDÁNY

4/1

66406

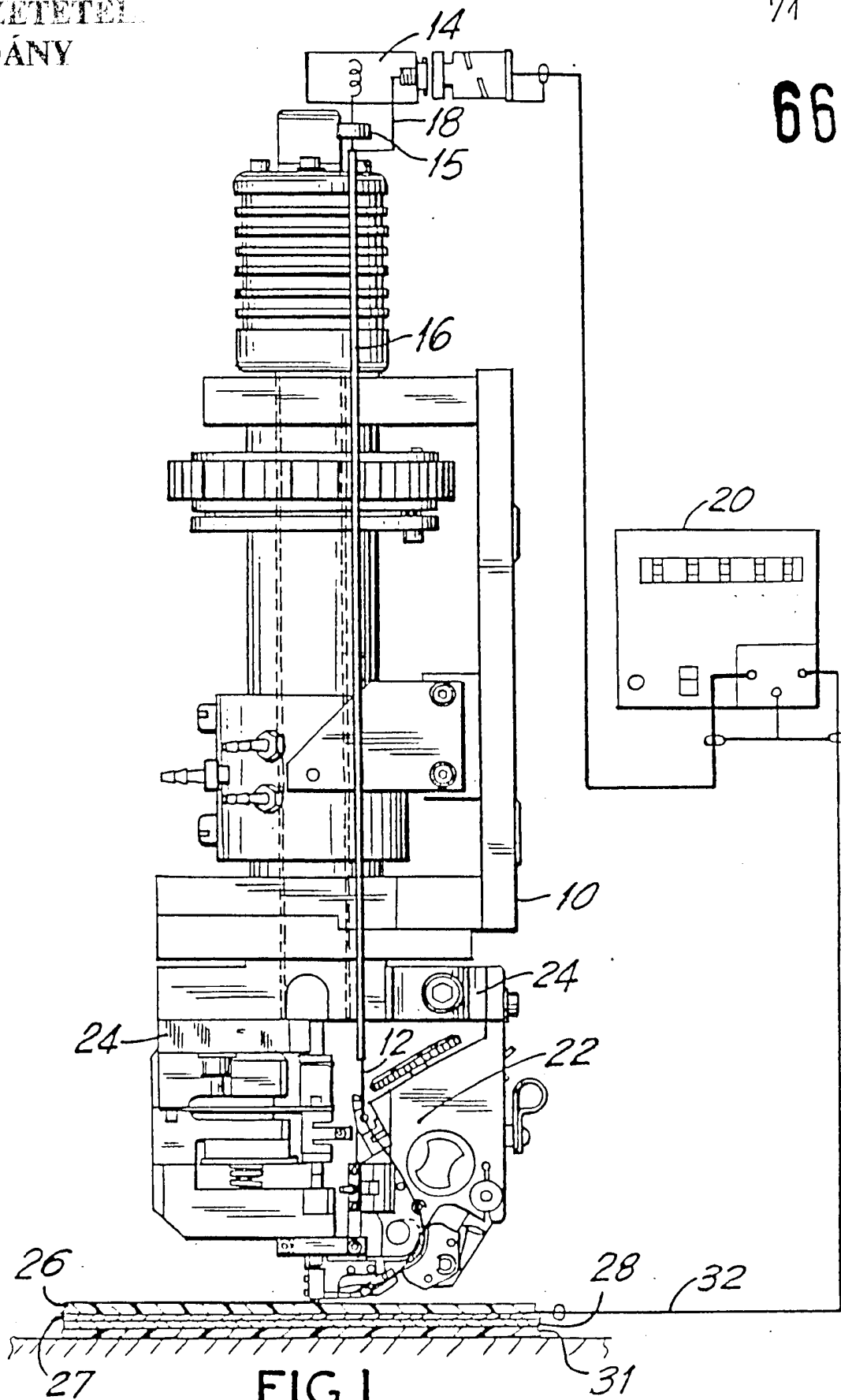


FIG. 1

2394/91

8134

KÖZZÉTÉTELI
PÉLDÁNY

4/2

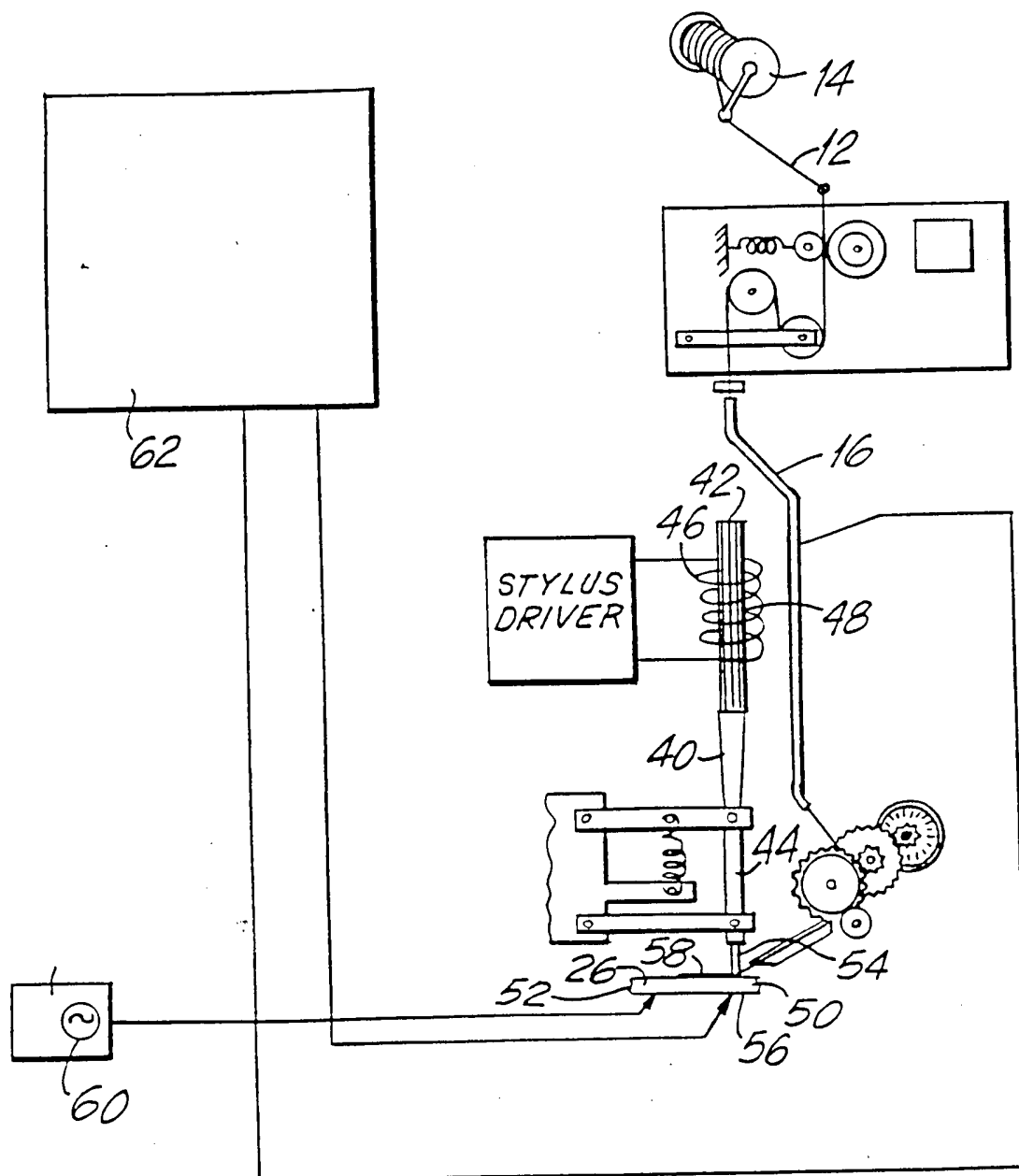


FIG.2

KÖZZÉTÉTEL
PÉLDÁNY

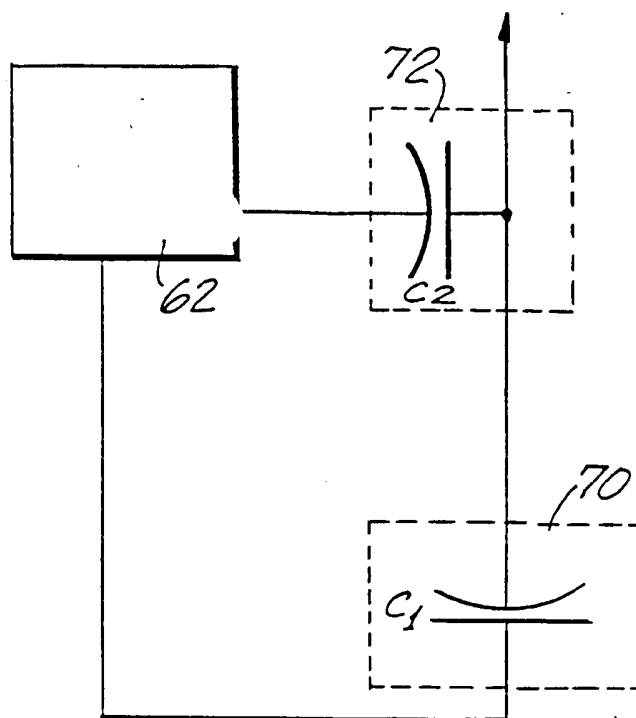


FIG. 3

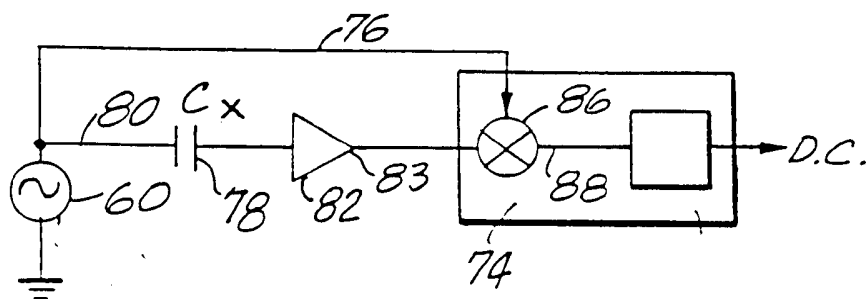


FIG. 4

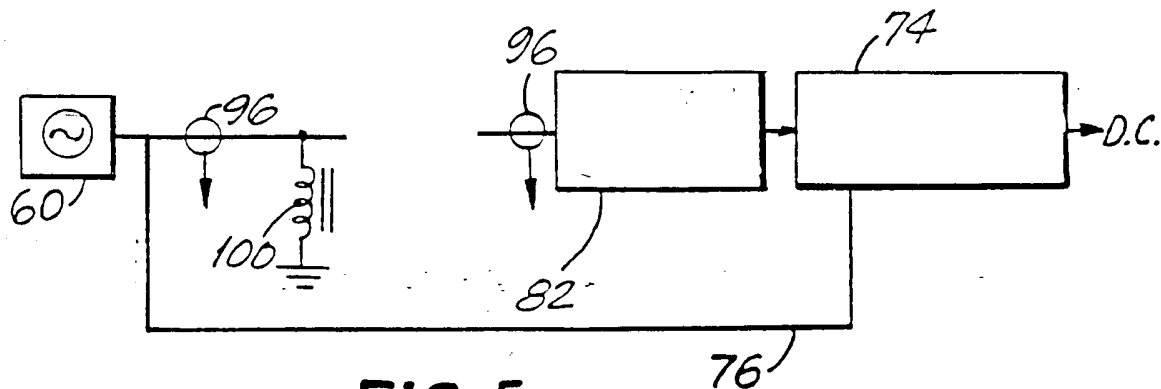


FIG. 5

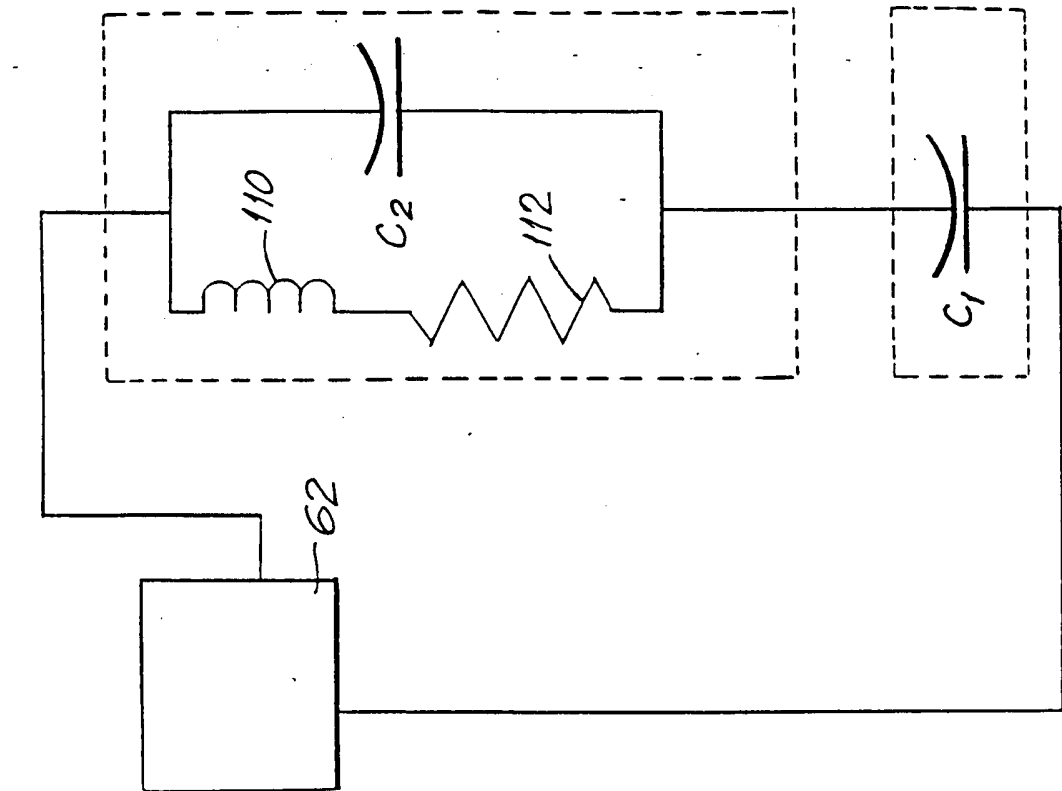


FIG. 7

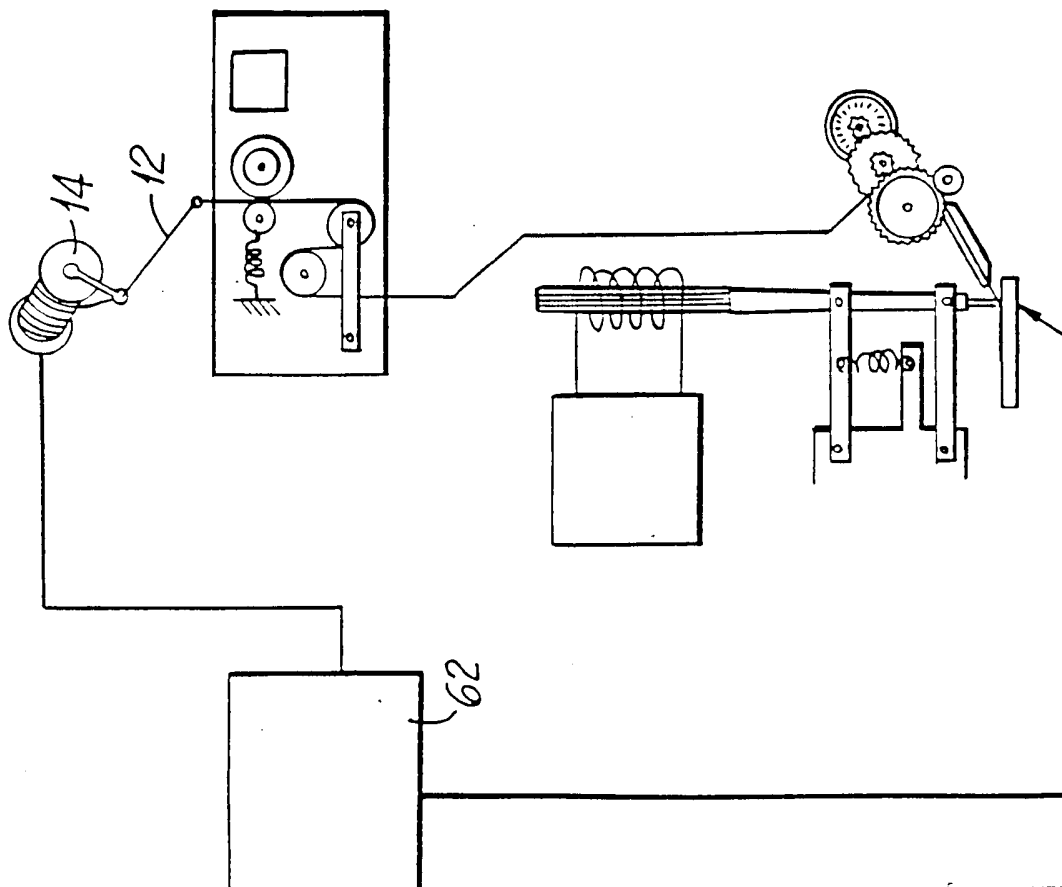


FIG. 6