(19) **Bundesrepublik Deutschland**
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 695 33 572 T2** 2005.10.06

(12) # Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 0 712 207 B1**
(21) Deutsches Aktenzeichen: **695 33 572.3**
(96) Europäisches Aktenzeichen: **95 111 108.7**
(96) Europäischer Anmeldetag: **14.07.1995**
(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **15.05.1996**
(97) Veröffentlichungstag der Patenterteilung beim EPA: **29.09.2004**
(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **06.10.2005**

(51) Int Cl.[7]: **H03K 17/28**
H02M 5/257, G06K 15/12, G03G 15/00

(30) Unionspriorität:
338710 **14.11.1994** **US**

(73) Patentinhaber:
Hewlett-Packard Development Co., L.P., Houston, Tex., US

(74) Vertreter:
Schoppe, Zimmermann, Stöckeler & Zinkler, 82049 Pullach

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE, FR, GB

(72) Erfinder:
Hirst, B. Mark, Boise, Idaho 83704, US

(54) Bezeichnung: **Leistungsversorgung zur zeitlichen Stromversorgung nach dem Sperren**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

Gebiet der Erfindung

[0001] Diese Erfindung bezieht sich auf eine verbesserte Laserdruckerleistungsversorgung, die eine 24 Volt Leistung beibehält, um Abluftgebläse für eine kurze Periode zu betreiben, nachdem der Leistungsschalter ausgeschaltet ist. Diese Gebläse entfernen unerwünschtes Ozon von der fotoleitenden Drucktrommel, um die Lebensdauer des Fotoleiters zu erweitern.

Hintergrund der Erfindung

[0002] Bestimmte Laserdrucker des Stands der Technik verwenden derzeit Leistungsversorgungen, die aus einer Schaltleistungsversorgung bestehen, die mit einer Hilfsleistungsversorgung kombiniert ist. Die Schaltleistungsversorgung wird verwendet, um die primären Gleichsignal-(DC-)Spannungen zu liefern, mit denen der Laserdrucker arbeitet. Die Schaltleistungsversorgung liefert drei Betriebsspannungen für den Drucker, +5 Volt, +12 Volt und +24 Volt. Dies sind Standardspannungen, wobei +5 Volt für den Steuercomputer verwendet werden, +12 Volt für eine analoge Schaltungsanordnung verwendet werden und +24 Volt zum Betreiben von Kühlgebläsen, elektrischen Motoren, elektromechanischen Relais und Solenoiden verwendet werden. Die Hilfsleistungsversorgung liefert +22 Volt und wird verwendet um Abluftgebläse zu betreiben, nachdem die Schaltleistungsversorgung ausgeschaltet wurde. Die Abluftgebläse werden für eine kurze Zeit betrieben nachdem der Drucker ausgeschaltet wurde, um Ozon von der fotoleitenden Drucktrommel zu entlüften. Ozon, das von dem Druckprozess erzeugt wird, greift die äußere Oberfläche des Fotoleiters an und verringert die nutzbare Lebensdauer des Fotoleiters. Eine elektronische Zeitverzögerung erfasst den Verlust von 24 Volt Gleichstrom und startet die Zeitnahme, um es der Hilfsleistungsversorgung zu ermöglichen, für etwa 3 Minuten zu arbeiten, um sicherzustellen, dass das Ozon ausreichend von dem Fotoleiter entlüftet wird.

[0003] Die Verwendung von zwei Leistungsversorgungen zum Durchführen der Funktion zum Zuführen von primärer Schaltleistung und Hilfsleistung ist sehr aufwendig. Eine Hilfsleistungsversorgung, die +120 V Wechselstrom oder +240 V Wechselstrom verwendet und +22 V Gleichstrom liefert, erfordert einen voluminösen Transformator.

[0004] Die Hilfsleistungsversorgung ist immer mit der Wechselsignalleitung verbunden, was zu einem konstanten Leistungsverbrauch führt, wenn der Drucker ausgeschaltet ist, und zu einem höheren Leistungsverbrauch, wenn der Drucker eingeschaltet ist. Dieser höhere Leistungsverbrauch führt zu höheren Betriebstemperaturen in den Druckerleistungsversorgungen und erfordert dadurch ein zusätzliches 2-Watt-Gleichsignalleistungsversorgungskühlgebläse. Der Leistungsverbrauch der Hilfsleistungsversorgung, wenn dieselbe in 120 V Wechselstrom eingesteckt ist, beträgt etwa 2 Watt. Zukünftige Regelungsanforderungen, sowohl freiwillig als auch nicht freiwillig, werden einen niedrigeren „ausgeschalteten" Leistungsverbrauch erfordern.

[0005] Das herkömmliche Verfahren zum Verwenden von zwei Leistungsversorgungen, eine zum Liefern von Betriebsleistung für den Drucker und eine zweite zum Liefern von Hilfsleistung an Abluftgebläse wenn der Drucker ausgeschaltet ist, erfordert eine viel größere und aufwendige Leistungsversorgungsanordnung. Platz ist von wesentlicher Bedeutung bei Warenklassenlaserdruckern, daher reduziert das Eliminieren der sekundären Leistungsversorgung die Kosten der Leistungsversorgungsanordnung und reduziert den Platz, in dem sich die Leistungsversorgung befinden muss, und die dazugehörigen Kosten. Dieser Stand der Technik schreibt auch den Bedarf für das zusätzliche Gleichsignalleistungsversorgungskühlgebläse vor.

[0006] Die DE 39 43 193 A bezieht sich auf eine Entlüftungseinrichtung zum Entlüften eines Zimmers, in dem ein offener Kamin eingebaut ist, um eine einfache und zuverlässige Entlüftungseinrichtung zu liefern, so dass das Zimmer, in das der offene Kamin eingebaut ist, für eine ausgedehnte Zeitperiode zuverlässig entlüftet wird, nachdem der offene Kamin ausgeschaltet wurde, sodass sichergestellt wird, dass das Zimmer ausreichend entlüftet und gekühlt wird. Die Entlüftungseinrichtung umfasst einen Ventilator mit einem elektrischen Motor. Der elektrische Motor ist zwischen eine Leistungsleitung und Masse geschaltet. Ein elektrisch steuerbarer Schalter, der einen Triac umfasst, wird zum Ein- oder Ausschalten des elektrischen Motors verwendet. Der Betrieb des offenen Kamins wird gestartet durch Einschalten eines Thermostats. Der Kamin ist jedoch nicht in Betrieb wenn das Thermostat eingeschaltet wird, sondern der Betrieb des Kamins beginnt nach einer kurzen Zeitperiode, um sicherzustellen, dass die Entlüftung tatsächlich offen ist und arbeitet, sobald der Kamin seinen Betrieb beginnt. Wenn das Thermostat ausgeschaltet wird, nämlich wenn der Betrieb des Kamins endet, muss sichergestellt werden, dass der Ventilator nach dem Ausschalten des Betriebs des Kamins für eine ausreichende Zeitperiode läuft. Dies wird erreicht durch Bereitstellen eines Zeitschalters, der in Form eines Zählers vor-

gesehen sein kann. Durch den Zeitschalter wird für eine vorbestimmte Zeitperiode, nachdem das Thermostat geöffnet wurde, ein Leistungssignal an den Triac angelegt, um somit sicherzustellen, dass der elektrische Motor den Ventilator treibt.

[0007] Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine verbesserte Leistungsversorgung für einen Laserdrucker zu liefern, der eine zeitlich festgelegte Restleistung nach dem Abschalten liefert.

[0008] Diese Aufgabe wird durch eine Leistungsversorgung gemäß Anspruch 1 gelöst.

[0009] Gemäß der vorliegenden Erfindung ist eine Leistungsversorgung vorgesehen, die die Hilfsleistungsversorgung eliminiert, das Gleichsignalleistungsversorgungskühlgebläse eliminiert, die Anzahl elektronischer Vorrichtungen reduziert, den Platz reduziert, der durch die Leistungsversorgung benötigt wird, den Leistungsverbrauch reduziert und die Leistungsversorgungszusammenbaukosten reduziert.

Zusammenfassung der Erfindung

[0010] Diese Erfindung ist für eine Leistungsversorgung zum Liefern einer zeitlich festgelegten Restleistung nach dem Abschalten, die folgende Merkmale umfasst:
eine Wechselsignalleistungsschaltvorrichtung, die Spannung an Wechselsignal und Gleichsignalleistungsschaltungen liefert;
eine Zeitgeberschaltung, die durch einen Verlust von Wechselsignalleistung von einem Wechselsignalleistungsschalter aktiviert wird;
einen optisch isolierten Fotodiac mit einem Ausgang von der Zeitgeberschaltung, der mit der Wechselsignalleistungsschaltvorrichtung gekoppelt ist;
eine Lastschaltertreiberschaltung, die einen Eingang von dem Leistungsschalter aufweist und einen Optokopplerausgang zu einer Lastschalterschaltung aufweist; wobei der Verlust der Wechselsignalleistung von dem Wechselsignalleistungsschalter bewirkt, dass die Zeitgeberschaltung weiterhin Leistung zu den Wechselsignal- und Gleichsignalleistungsschaltungen liefert und die Lastschalterschaltung aktiviert.

[0011] Bei einem zweiten Ausführungsbeispiel erfordert die Leistungsversorgung den Lastschaltertreiber oder die Lastschalterschaltung nicht.

Beschreibung der Zeichnungen

[0012] Fig. 1 ist ein elektrisches Schaltbild einer verbesserten Druckerleistungsversorgung und eines Zeitgebers der vorliegenden Erfindung.

[0013] Fig. 2 ist ein elektrisches Schema einer verbesserten Druckerleistungsversorgung und eines Zeitgebers ohne einen Lastschalter auf der +5 Volt Gleichsignalschaltung.

Detaillierte Beschreibung der Erfindung

[0014] Fig. 1 stellt die Schaltungsmodifikationen der vorliegenden Erfindung dar, die das Beseitigen der Hilfsleistungsversorgung und des Gleichsignalleistungsversorgungskühlgebläses des Stands der Technik ermöglichen.

[0015] In Fig. 1 wird die Wechselsignalleitungsschaltfunktion durch eine Wechselsignalleistungsschaltvorrichtung **29** durchgeführt, die einen Triac **30** umfasst, der durch einen optisch isolierten Fotodiac **31** und **32** gesteuert wird. Dieser Fotodiac, der als eine Licht emittierende Diode (LED) **31** in der Zeitgeberschaltung **34** und als ein Paar von in Serie gegeneinander geschalteten Dioden **32** gezeigt ist, die an dem Triac **30** angeschlossen sind, ist tatsächlich eine einzige Komponente, die durch einen internen Lichtstrahl **33** optisch gekoppelt ist. Ein Triac ist ein Thyristor, der ausgelöst werden kann, um in jeder Richtung zu leiten, oder falls er nicht ausgelöst wird, symmetrische bidirektionale Sperrspannungsfähigkeiten besitzt. In diesem Fall kommt das Auslösen von der Betriebsverstärkerzeitgeberschaltung **34**, die eine Drei-bis Vier-minütige Zeitverzögerung über den optisch isolierten Fotodiac **31** und **32** liefern kann. Wenn der Triac **30** EIN-geschaltet ist, wird Wechselsignalleistung für zusätzliche drei Minuten mit dem Wechselsignalvorderende **24** verbunden, wenn der Schalter S1 offen ist (AUS), durch die Zeitverzögerungsschaltung **34**. Die Zeitverzögerungsschaltung **34** besteht aus einem ersten Operationsverstärker (Komparator) **36** und einem zweiten Operationsverstärker **38**. Diese Operationsverstärker **36** und **38** sind Open-Collektor-Typen.

[0016] Ein Lastschalter **40** liefert eine Last, 10 Ohm Widerstand R15, für die 5-V-Leistungsversorgung **41**, sodass die 5-V-Gleichstrom ordnungsgemäß geregelt werden, wenn der Rest des Druckers aus ist und nur die 24-V-Gleichsignalabluftgebläse **14** laufen. Die 5-V-Last hält auch die 12-V- und 24-V-Versorgungen **42** beziehungsweise **44** zu dieser gleichen Zeit bei ihrer ordnungsgemäßen Spannung.

[0017] Dieser Lastschalter wird durch Licht **46** von der Lastschalttreiberschaltung **48** aktiviert. Die Treiberschaltung **48** hat eine Hälfte eines Optokopplers Q4, der als eine Licht emittierende Diode erscheint, und ist durch internes Licht **46** mit der Transistorvorrichtung Q4 in dem Lastschalter **40** gekoppelt. Der Optokoppler Q4 schaltet Q3 und Q1 AUS, wobei Q2 EIN geschaltet wird, um R15 zu laden.

[0018] Ungefähre Prototypkomponentencharakteristika werden in Tabelle 1 gegeben.

Komponente	Werte	Komponente	Werte
R1	220 Ω	C1	10 µf
R3	10 K	C2	10 µf
R4	8K	C3	10 µf
R5	2K	C4	10 µf
R6	110 K	D6	30v
R7	10 M	Q1	2N2222 oder ähnlich
R8	20 K	Q2	IRF530 oder MTP8N10 oder ähnlich
R9	2K	Q3	IRF530 oder MTP8N10 oder ähnlich
R11	10 K	Triac	C25B40 oder ähnlich
R12	110 K	Fotodiac	521 ME oder ähnlich
R13	10 K	D1	1N4006 oder ähnlich
R14	10 K	D2	1N4006 oder ähnlich
R15	10 Ω	D3	1N4006 oder ähnlich
R16	10 K	Q4	PC111 oder ähnlich
R17	10 K	Operations-verstärker 1,2	LM333, LM393 oder ähnlich

[0019] Der Betrieb wird durch Bezugnahme auf Fig. 1 beschrieben. Begonnen wird unter der Annahme, dass die Leistungsversorgung AUS ist. Wenn S1 schließt (EIN), beginnt D3 zu leiten und lädt C2 auf, das Leistungsversorgungsfilter für eine analoge Schaltungsanordnung. D2 leitet und lädt C1 auf, die Leistungsversorgung für den Optokoppler Q4. Nachdem C2 auf etwa 5 Volt geladen ist, beginnen die Komparatoren (**36**, **38**) zu arbeiten und der optisch isolierte Fotoleiter **32** ist eingeschaltet, was den Triac **30** einschaltet und die Wechselsignalleistung wird nun dem Schaltleistungsversorgungsvorderende **24** präsentiert.

[0020] Während S1 geschlossen bleibt, emittiert die LED Q4 fortlaufend Licht und hält den Lastschalter **40** in dem AUS-Zustand. In dem AUS-Zustand ermöglicht es der Lastschalter, dass 5 V Strom durch Q3 und hinaus zu den Druckerdigitalschaltungen verlaufen. Ferner vergleicht der Leistungserfassungskooperator **36** die Spannung an der Anode von Q4 mit einer Referenz, die durch R6 und R11 gebildet wird. Solange S1 geschlossen bleibt, ist die Spannung an dem negativen Anschluss des Komparators **36** größer als die Spannung an dem positiven Anschluss, und die Open-Collektor-Ausgänge des Komparators **36** halten die Zeitgeberschaltung R7 und C3 entladen. Der Zeitgebungskomparator **38** vergleicht die Spannung an dem positiven Anschluss von C3 mit einer Referenz, die durch R8 und R12 an dem negativen Anschluss gebildet wird. Solange die Spannung an dem negativen Anschluss größer ist als an dem positiven Anschluss, leitet LED **31** und emittiert Licht **33**, um den Fotodiac **32** einzuschalten, was den Triac **30** eingeschaltet hält und Wechselstrom an das Schaltleistungsversorgungsvorderende **24** liefert.

[0021] Wenn S1 öffnet (AUS), leitet D3 nicht mehr und D1 beginnt das Leiten zum Zuführen von Strom zu C2 und C2 leitet nicht mehr, was bewirkt, dass C1 entlädt und die LED Q4 AUS-schaltet. Wenn die LED Q4 AUS-schaltet, schaltet der Transistor Q4 AUS, Q3 schaltet AUS und +5-V-Gleichstrom ist für die digitalen Schaltungen nicht mehr verfügbar. Wenn Q3 AUS-schaltet, schaltet Q1 AUS und ermöglicht es Q2 EIN zu schalten. Q2 präsentiert der Schaltleistungsversorgung eine minimale Last, so dass dieselbe alle Spannungen bei ihren ordnungsgemäßen Pegeln beibehält. Falls bei dieser bestimmten Versorgung keine minimale Last vorliegt, dann hängt der +24-V-Ausgang zu etwa 17 V durch und die Abluftgebläse laufen nicht bei der ordnungsgemäßen Geschwindigkeit. Nun sind in diesem Zustand die einzigen Vorrichtungen auf dem Drucker, die betrieben werden, die Abluftgebläse **14** aufgrund der Zeitgeberschaltung **34**.

[0022] Nachdem Q4 AUS-geschaltet ist ermöglicht es der Leistungserfassungskomparator **36** dass C3 der Zeitgeberschaltung **34** durch R7 geladen wird, wodurch die 3,5-Minuten-Leistungszeitverzögerung der Zeitgeberschaltung **34** beginnt. Nach **3**,**5** Minuten, wenn die Spannung an dem positiven Anschluss des Zeitgeberkomparators **38** höher ist als die Spannung an seinem negativen Anschluss, schaltet der Komparator die Optokoppler **31** und **32** AUS, was dann bewirkt, dass der Triac **30** AUS-schaltet und kein Wechselstrom mehr zu dem Schaltleistungsversorgungsvorderende **24** geliefert wird. Komponenten in der Komponentenliste wurden so ausgewählt, dass es der Zeitgebungskomparator **38** dem Druckerabluftgebläse **14** ermöglicht, für etwa 3,5 Minuten eingeschaltet zu bleiben. Ferner beendet D1 das Leiten, D2 entlädt und Komparatoren schalten AUS. Der Drucker ist nun vollständig AUS-geschaltet und zieht im Wesentlichen keine Leistung, das heißt weniger als 0,06 Watt in der Schaltungsanordnung, die nicht der Versorgung zugeordnet ist.

[0023] Es sollte angemerkt werden, dass bei unterschiedlichen Typen von Schaltleistungsversorgungen der Lastschalter **40** nicht notwendig sein muss. Die Verwendung eines Lastschalters hängt nur von der minimalen Last ab, die notwendig ist, um die Ausgänge der 24-V-, 12-V- und 5-V-Spannungsregler **44**, **42** beziehungsweise **41** zu stabilisieren, wie es in Fig. 2 ersichtlich ist. In diesem Fall wird der Lastschalter **40** (Fig. 1) nicht verwendet und nur Q4, R13, R14 und Q3 werden benötigt, um die +5-V-Digitalschaltungsversorgung auszuschalten.

[0024] Obwohl bevorzugte Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung offenbart wurden, werden verschiedene Modi zum Ausführen der hierin offenbarten Prinzipien als innerhalb des Schutzbereichs der folgenden Ansprüche liegend angesehen. Daher ist klar, dass der Schutzbereich der Erfindung nicht beschränkt werden soll, außer es ist in den Ansprüchen anderweitig dargelegt.

Patentansprüche

1. Eine Leistungsversorgung für einen Laserdrucker, der nach dem Abschalten eine zeitlich festgelegte Restleistung liefert, die folgende Merkmale umfaßt:
eine Wechselsignalleistungsschaltvorrichtung (**29**), die mit einem Eingang einer Transformatoreinrichtung (T1) verbunden ist, wobei eine Mehrzahl von Gleichsignalschaltungen (**41**, **42**, **44**) mit einem Ausgang der Transformatoreinrichtung verbunden ist;
einen Wechselsignalleistungsschalter (S1), der ein erstes Ausgangssignal liefert, wenn derselbe in einem ersten Zustand ist (ON), und ein zweites Ausgangssignal liefert, wenn derselbe in einem zweiten Zustand (OFF) ist;
eine Zeitgeberschaltung (**34**), die auf das zweite Ausgangssignal anspricht, um ein Zeitgebungssignal für eine vorbestimmte Zeitperiode zu liefern;
einen ersten Optokoppler (**31**, **32**), der mit der Wechselsignalleistungsschaltvorrichtung (**29**) gekoppelt ist und mit der Zeitgeberschaltung (**34**) verbunden ist, wobei der erste Optokoppler auf das erste Ausgangssignal und auf das Zeitgebersignal anspricht, um die Wechselsignalschaltvorrichtung (**29**) durchzuschalten; und
einen zweiten Optokoppler, der mit einer Schaltvorrichtung (Q4) gekoppelt ist, die zumindest einer der Mehrzahl von Gleichsignalschaltungen (**41**, **42**, **44**) zugeordnet ist und mit dem Wechselsignalleistungsschalter (S1) verbunden ist, wobei der zweite Optokoppler auf das erste Ausgangssignal anspricht, um die Schaltvorrichtung (Q4) durchzuschalten, wobei der zweite Optokoppler auf das zweite Ausgangssignal anspricht, um die Schaltvorrichtung (Q4) zu deaktivieren.

2. Die Leistungsversorgung gemäß Anspruch 1, bei der die Wechselsignalleistungsschaltvorrichtung (**29**) ferner einen Triac (**30**) umfaßt, der durch den ersten Optokoppler (**31**, **32**) aktiviert wird.

3. Die Leistungsversorgung gemäß Anspruch 2, bei der der Triac nach dem Verlust der Leistung von dem Wechselsignalleistungsschalter (S1) eine Wechsel- und Gleichspannung für eine Periode von drei bis vier Minuten beibehält.

4. Die Leistungsversorgung gemäß Anspruch 3, bei der eine der Gleichsignalschaltungen zumindest einen Ab luftventilator (**14**) antreibt.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

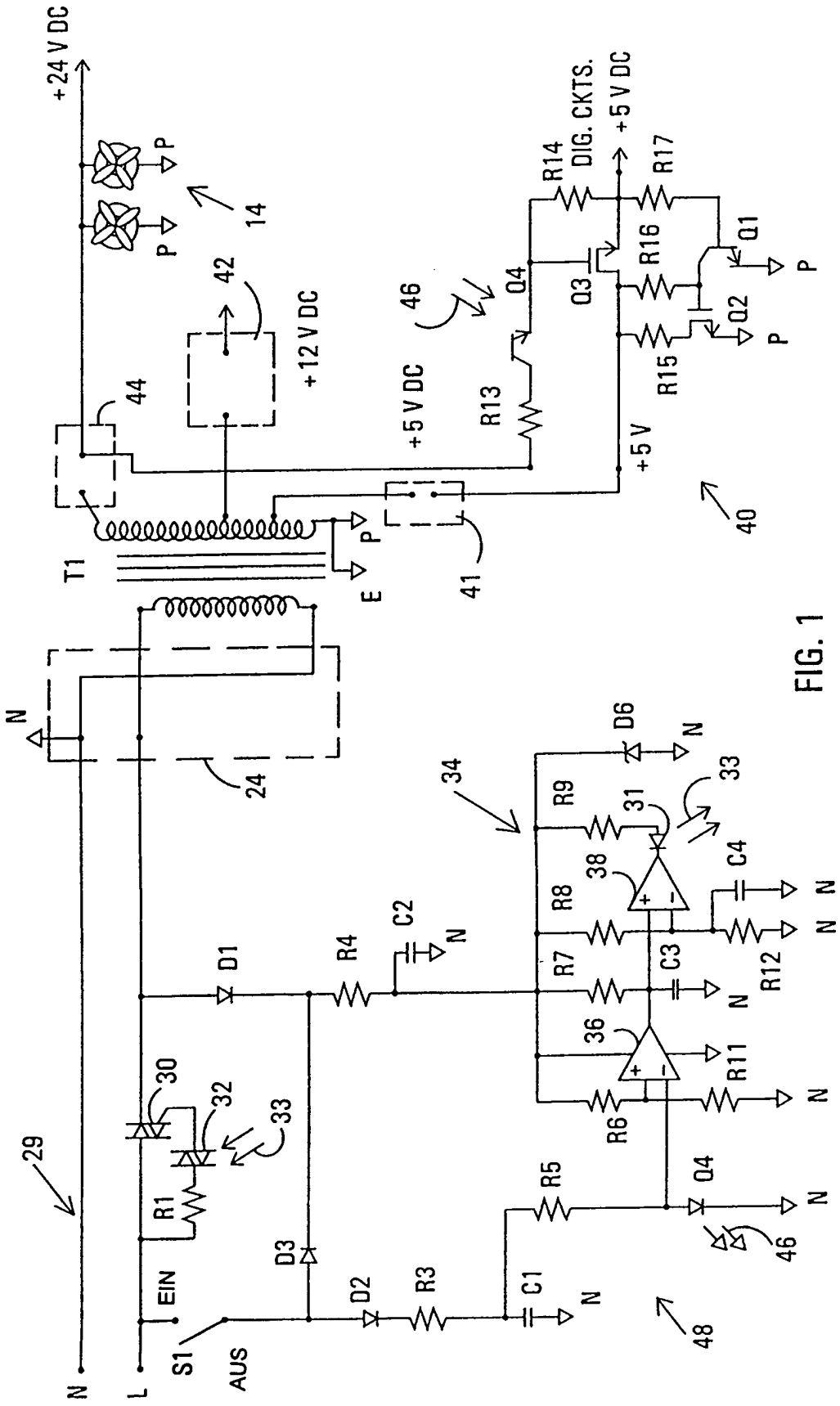

FIG. 1

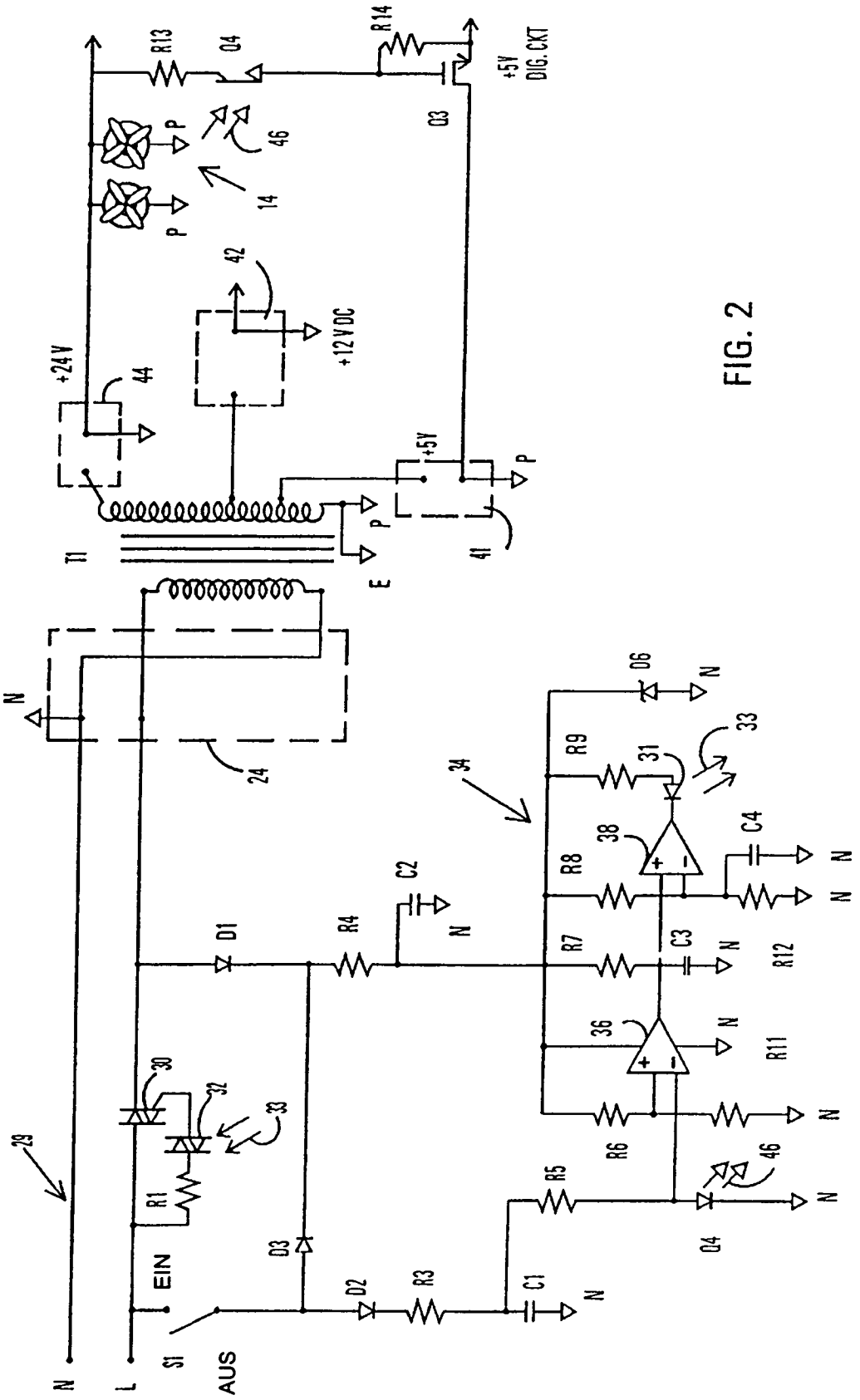
R13
Q4
R14
+5V
DIG. CKT
Q3
P
46
14
42
+12 V DC
+24 V
44
+5V
T1
E
41
N
24
D6
R9
31
33
34
38
C4
R8
C2
D1
R4
R7
C3
R12
36
R11
30
32
33
29
R1
R6
R5
46
Q4
D3
EIN
D2
R3
C1
S1
AUS
L

FIG. 2