



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2008 007 468 B4 2010.07.15**

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2008 007 468.3**
 (22) Anmeldetag: **04.02.2008**
 (43) Offenlegungstag: **04.09.2008**
 (45) Veröffentlichungstag
 der Patenterteilung: **15.07.2010**

(51) Int Cl.⁸: **H01S 5/068 (2006.01)**

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(66) Innere Priorität:
10 2007 006 694.7 10.02.2007

(72) Erfinder:
Fan, Chih-Lun, Taipei, TW; Lan, Yu-Pin, Taipei, TW

(73) Patentinhaber:
Lead Light Technology, Inc., Kuei-Shan, Taoyuan, TW; Fan, Chih-Lun, Taipei, TW

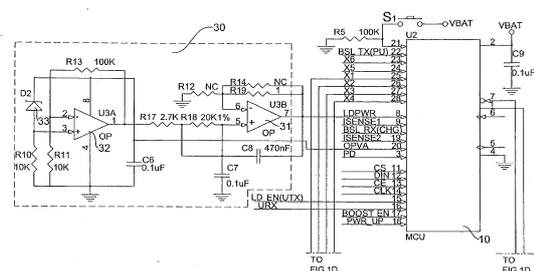
(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
 gezogene Druckschriften:

(74) Vertreter:
**Hauck Patent- und Rechtsanwälte, 20354
 Hamburg**

US 2004/01 82 929 A1
US 2005/00 02 019 A1
DE 101 27 023 A1

(54) Bezeichnung: **Laserzeiger mit digitalem Temperatursausgleich und drahtlosen Fernsteuereinrichtungen**

(57) Hauptanspruch: Laserzeiger mit digitalem Temperatursausgleich und drahtlosen Fernsteuereinrichtungen, mit:
 einem Festkörperlasergenerator (70), der Laserlicht ausstrahlt;
 einer mit dem Festkörperlasergenerator (70) verbundenen digitalen Steuer- und Abtasteinheit (10) zum Abfühlen des durch den Festkörperlasergenerator (70) hindurch laufenden Stroms, und mit
 einer Datenverarbeitungseinrichtung;
 einer Temperaturabfühleinrichtung zum Abfühlen der Umgebungstemperatur um die digitale Steuer- und Abtasteinheit (10) herum; und
 einer Datenbank, die Vergleichsdaten zu den Beziehungen zwischen der Umgebungstemperatur um die digitale Steuer- und Abtasteinheit (10) herum und einer Spannung speichert, die zu der Ausgangsleistung des Festkörperlasergenerators (70) korrespondiert;
 einer mit der digitalen Steuer- und Abtasteinheit (10) verbundenen Photoleistungserfassungseinrichtung (30) zum Erfassen der Photoleistung des von dem Festkörperlasergenerator (70) ausgesendeten Laserlichts und zum Senden einer Photospannung zu der digitalen Steuer- und Abtasteinheit (10);
 einer mit dem Festkörperlasergenerator (70) und der digitalen Steuer- und Abtasteinheit (10) verbundenen und von der digitalen Steuer- und Abtasteinheit (10) gesteuerten Ansteuereinheit (20) zum...



Beschreibung

1. Bereich der Erfindung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Laserzeiger und insbesondere einen Laserzeiger mit digitalem Temperatenausgleich und drahtlosen Fernsteuerungseinrichtungen.

2. Beschreibung des Standes der Technik

[0002] Laserzeiger sind in den letzten Jahren bei Vorführungen gewöhnlich in Gebrauch gekommen. Herkömmliche, in Laserzeigern verwendete Laser aussendende Quellen sind Laserdioden (oder die als Halbleiterlaser bezeichnet werden). Jedoch hat der Fortschritt bei den Projektoren hoher Helligkeit zu mehreren Unzulänglichkeiten für die Laserdiodenzeiger geführt. Deshalb wurden die Laserdiodenzeiger durch die diodengepumpten Festkörperlaserzeiger (DPSS-Zeiger) ersetzt, in denen die Laserdioden als Pumpquellen dienen. Der DPSS-Laser kann ein sichtbarer Laser sein, wenn seine Frequenz gewandelt wird. Des Weiteren ist die Nachfrage nach DPSS-Laserzeigern in den letzten Jahren weiter gestiegen. Beispielsweise können die DPSS-Laserzeiger zum Beispiel als Grünlichtzeiger beim Verfolgen einer Digitalnetzarchitektur, bei Satellitenverbindungen, dem Messen der geographischen Höhe von der Erdoberfläche aus und dergleichen verwendet werden. Die Vorteile der DPSS-Laserzeiger sind eine gute Qualität des Strahls und eine kompakte Größe.

[0003] Auf die Leistung der sichtbaren DPSS-Laser wirken jedoch mehrere Faktoren ein. Der maßgeblichste Faktor ist die Umgebungstemperatur um den DPSS-Lasergenerator herum. Wenn ein DPSS-Laser durch eine nichtlineare Umwandlung in einen sichtbaren Laser gewandelt wird, ist das Verhältnis zwischen der Ausgangsleistung des sichtbaren Lasers und der Umgebungstemperatur nichtlinear. Deshalb werden die Ausgangsleistungen der sichtbaren Laser instabil.

[0004] Eine Lösung für das Problem besteht darin, eine Kompensationsschaltung zu konstruieren, um für eine Temperatenausgleichsfähigkeit zu sorgen. Jedoch wird eine analoge Kompensationsschaltung größer und komplizierter, wenn die analoge Kompensationsschaltung außerdem Echtzeiterfassungs- und Schutzeinrichtungen enthält.

[0005] Weiterhin werden in US 2004/0182929 A1, US 2005/0002019 A1 und DE 101 27 023 A1 jeweils unterschiedliche Laserzeiger ohne die vorgenannten Probleme bereitgestellt.

[0006] In US 2004/0182929 A1 ist ein Laserzeiger mit einem Festkörperlasermedium, einem automatisch betriebenen Steuerkreis, einem Ansteuerab-

schnitt und einer Photodiode offenbart. Das Festkörperlasermedium sendet Laserlicht aus. Das Laserlicht wird von der Photodiode detektiert und in elektrische Signale umgewandelt, und die elektrischen Signale werden zu dem automatisch betriebenen Steuerkreis übertragen. Der automatisch betriebene Steuerkreis berechnet die Intensität des Laserlichts aus den von der Photodiode übertragenen elektrischen Signalen und steuert eine Leistungsquelle, um eine Spannung einzustellen, die zu dem Festkörperlasermedium geliefert wird, um die Intensität des von dem Festkörperlasermedium erzeugten Laserlichts zu steuern und das Laserlicht auf einem Ausgangspegel zu halten, der menschlichen Augen nicht schadet.

[0007] In US 2005/0002019 A1 ist eine Ansteuer- vorrichtung für ein Lichtemissionsbauteil mit einer Referenzquelle, einem Photodetektor, einer Reguliervorrichtung und einer Korrekturvorrichtung offenbart. Die Referenzquelle erzeugt ein Leistungsfestlegungssignal, das eine gewünschte Lichtleistung festlegt. Der Photodetektor misst die tatsächliche Lichtleistung des Lichtemissionsbauteils. Die Reguliervorrichtung ist mit dem Photodetektor und der Referenzquelle verbunden und erzeugt ein Reguliersignal, welches die Lichtleistung des Lichtemissionsbauteils reguliert. Die Korrekturvorrichtung gleicht einen von der Temperatur bestimmten Messfehler des Photodetektors aus, indem sie das von der Referenzquelle erzeugte Leistungsfestlegungssignal temperaturabhängig in einer solchen Weise modifiziert, dass die Abweichung zwischen der gewünschten Lichtleistung und der gemessenen tatsächlichen Lichtleistung minimal wird. Die Hauptaufgabe von US 2005/0002019 A1 ist es, die Messfehler des Photodetektors zu korrigieren, wenn der Photodetektor die Ausgangsleistung des Lichtemissionsbauteils detektiert.

[0008] In DE 101 27 023 A1 ist eine von Hand betätigte Steuervorrichtung, insbesondere eine drahtlose Maus zur Fernbedienung eines PCs oder Laptops, während einer Vorführung offenbart, bei welcher der Computer zum Steuern eines Projektors verwendet wird. Des Weiteren besitzt die Vorrichtung einen integrierten Laserzeiger.

[0009] Zur Beseitigung der Mängel wird mit der vorliegenden Erfindung ein Laserzeiger mit digitalen Kompensationssteuerungs-, Erfassungs-, Schutz- und drahtlosen Fernsteuerungseinrichtungen geschaffen.

[0010] Ein Laserzeiger mit digitalem Temperatenausgleich und drahtlosen Fernsteuerungseinrichtungen umfasst:
einen Festkörperlasergenerator, der Laserlicht aussendet;
eine mit dem Festkörperlasergenerator verbundene

digitale Steuer- und Abtasteinheit zum Abfühlen des durch den Festkörperlasergenerator laufenden Stroms, und mit einer Datenverarbeitungseinrichtung, einer Temperaturabfühleinrichtung zum Abfühlen der Umgebungstemperatur um die digitale Steuer- und Abtasteinheit herum; und einer Datenbank, die Vergleichsdaten zu den Beziehungen zwischen der Umgebungstemperatur um die digitale Steuer- und Abtasteinheit herum und einer Spannung speichert, die zu der Ausgangsleistung des Festkörperlasergenerators korrespondiert;

eine mit der digitalen Steuer- und Abtasteinheit verbundene Photoleistungserfassungseinheit zum Erfassen der Photoleistung des durch den Festkörperlasergenerator ausgesendeten Laserlichts und zum Senden einer Photospannung zu der digitalen Steuer- und Abtasteinheit;

eine mit dem Festkörperlasergenerator und der digitalen Steuer- und Abtasteinheit verbundenen und von der digitalen Steuer- und Abtasteinheit gesteuerte Ansteuereinheit zum Ansteuern des Festkörperlasergenerators, Regulieren der Ausgangsleistung des Festkörperlasergenerators gemäß der Umgebungstemperatur und der Photospannung und zum Abschalten des Festkörperlasergenerators, wenn der von der digitalen Steuer- und Abtasteinheit abgefühlte Überstromzustand unnormal hoch ist;

mehrere mit der digitalen Steuer- und Abtasteinheit verbundene Schalter zum Betätigen des Laserzeigers; und

eine mit der digitalen Steuer- und Abtasteinheit verbundene und von dieser gesteuerte Funksendeeinheit zum Aussenden von Signalen.

[0011] Andere Aufgaben, Vorteile und neuartige Merkmale der Erfindung werden besser aus der folgenden ausführlichen Beschreibung in Verbindung mit den anliegenden Zeichnungen erkennbar.

IN DEN ZEICHNUNGEN IST

[0012] Fig. 1(A) ein Schaltbild einer digitalen Steuer- und Abtasteinheit, einer Photoerfassungseinheit und eines EIN-/AUS-Schalters einer ersten Ausführungsform eines Laserzeigers gemäß der vorliegenden Erfindung;

[0013] Fig. 1(B) ein Schaltbild eines Festkörperlasergenerators, einer Ansteuereinheit und einer Zustandsanzeigeeinheit der ersten Ausführungsform eines Laserzeigers gemäß der vorliegenden Erfindung;

[0014] Fig. 1(C) ein Schaltbild einer Leistungsumwandlungseinheit der ersten Ausführungsform des Laserzeigers gemäß der vorliegenden Erfindung;

[0015] Fig. 1(D) ein Schaltbild mehrerer Funktionstasten der ersten Ausführungsform des Laserzeigers gemäß der vorliegenden Erfindung; und

[0016] Fig. 1(E) ein Schaltbild einer Funksendeeinheit der ersten Ausführungsform des Laserzeigers gemäß der vorliegenden Erfindung.

[0017] In Fig. 1(A)–1(E) umfasst ein Laserzeiger gemäß der vorliegenden Erfindung einen Festkörperlasergenerator **70**, eine digitale Steuer- und Abtasteinheit **10**, eine Ansteuereinheit **20**, wahlweise eine Leistungsumwandlungseinheit **50**, mehrere Schalter S1, S2, S3, eine Photoleistungserfassungseinheit **30**, eine Funksendeeinheit **40** und wahlweise eine Zustandsanzeigeeinheit **60**.

[0018] Der Festkörperlasergenerator **70** sendet Laserlichte aus. Die digitale Steuer- und Abtasteinheit **10** besitzt eine Datenverarbeitungseinrichtung, eine Temperaturabfühleinrichtung und eine Datenbank und ist mit dem Festkörperlasergenerator **70** verbunden, um den durch den Festkörperlasergenerator **70** hindurch laufenden Strom abzufühlen.

[0019] Die Temperaturabfühleinrichtung fühlt die Umgebungstemperatur um die digitale Steuer- und Abtasteinheit **10** herum ab.

[0020] Die Datenbank speichert Vergleichsdaten zu den Beziehungen zwischen der Umgebungstemperatur um die digitale Steuer- und Abtasteinheit **10** herum und einer Spannung, die zu der Ausgangsleistung des Festkörperlasergenerators **70** korrespondiert. Die Vergleichsdaten können Temperaturdaten, theoretische Ausgangsleistungsdaten, tatsächliche Ausgangsleistungsdaten und Spannungsdaten umfassen. Die Temperaturdaten umfassen die Umgebungstemperaturen um die digitale Steuer- und Abtasteinheit **10** herum. Die theoretischen Ausgangsleistungsdaten umfassen theoretische Ausgangsleistungen des Festkörperlasergenerators **70** bei verschiedenen Umgebungstemperaturen und korrespondieren zu den Temperaturdaten. Des Weiteren umfassen die tatsächlichen Leistungsdaten tatsächliche Ausgangsleistungen des Festkörperlasergenerators **70** bei verschiedenen Umgebungstemperaturen. Weiterhin umfassen die Spannungsdaten, Spannungen, die relativ zu den Ausgangsleistungen des von dem Festkörperlasergenerator **70** ausgesendeten Lasers sind und zu den tatsächlichen Ausgangsleistungsdaten korrespondieren.

[0021] Die Photoleistungserfassungseinheit **30** ist mit der digitalen Steuer- und Abtasteinheit **10** verbunden, um die Photoleistung **30** von dem durch den Festkörperlasergenerator **70** ausgesendeten Laser abzufühlen und eine Photospannung zu der digitalen Steuer- und Abtasteinheit **10** zu senden. Die Photoleistungserfassungseinheit **30** kann einen ersten Operationsverstärker **31**, einen zweiten Operationsverstärker **32** und einen Photodetektor **33** umfassen.

[0022] Der erste Operationsverstärker **31** dient als

Filter und weist eine negative Eingangsklemme (einen Stift 6), eine Ausgangsklemme (Stift 7) und einer positiven Eingangsklemme (Stift 5) auf. Die Ausgangsklemme (Stift 7) ist mit der digitalen Steuer- und Abtasteinheit **10** und der negativen Eingangsklemme (Stift 6) verbunden.

[0023] Der zweite Operationsverstärker **32** dient als Verstärker, gibt eine Photospannung aus und besitzt eine Ausgangsklemme (Stift 1), eine negative Eingangsklemme (Stift 2) und eine positive Eingangsklemme (Stift 3). Die Ausgangsklemme (Stift 1) ist mit der positiven Eingangsklemme (Stift 5) des ersten Operationsverstärkers **31** verbunden. Die negative Eingangsklemme (Stift 2) ist mit der Ausgangsklemme (Stift 1) verbunden.

[0024] Der Photodetektor **33** ist mit der positiven Eingangsklemme (Stift 3) des zweiten Operationsverstärkers **32** verbunden, um die Photoleistung von dem durch den Festkörperlasergenerator **70** ausgesendeten Laser abzufühlen.

[0025] Die Ansteuereinheit **20** ist mit dem Festkörperlasergenerator **70** und der digitalen Steuer- und Abtasteinheit **10** verbunden. Demgemäß wird die Ansteuereinheit **20** von der digitalen Steuer- und Abtasteinheit **10** gesteuert, um den Festkörperlasergenerator **70** anzusteuern und die Ausgangsleistung des Festkörperlasergenerators **70** gemäß der Umgebungstemperatur um die digitale Steuer- und Abtasteinheit **10** herum und die Photospannung von der Photoleistungserfassungseinheit **30** zu regulieren. Weiterhin wird die Ansteuereinheit **20** auch von der digitalen Steuer- und Abtasteinheit **10** gesteuert, um den Festkörperlasergenerator **70** abzuschalten, wenn der von der digitalen Steuer- und Abtasteinheit **10** abgefühlte Strom unnormal hoch ist.

[0026] Wenn der Photodetektor **33** die Leistung des Lasers erfasst, sendet der zweite Operationsverstärker **32** eine Energiespannung zu dem ersten Operationsverstärker **31**. Der erste Operationsverstärker **31** filtert die Hochfrequenzkomponenten in der Photospannung und sendet die gefilterte Spannung zu der digitalen Steuer- und Abtasteinheit **10**. Die digitale Steuer- und Abtasteinheit **10** sucht in der Datenbank nach der tatsächlichen Ausgangsleistung, die zu der gefilterten Spannung gemäß der tatsächlichen Ausgangsleistung und den Spannungsdaten korrespondiert. Dann fühlt die digitale Steuer- und Abtasteinheit **10** die Umgebungstemperatur um die digitale Steuer- und Abtasteinheit **10** herum ab und sucht in der Datenbank nach der theoretischen Ausgangsleistung gemäß der theoretischen Ausgangsleistung und den Temperaturdaten korrespondiert. Weiterhin vergleicht die digitale Steuer- und Abtasteinheit **10** die tatsächliche Ausgangsleistung mit der theoretischen Ausgangsleistung der Laserlichte. Wenn die tatsächliche Ausgangsleistung niedriger als die theo-

retische Ausgangsleistung ist, befiehlt die digitale Steuer- und Abtasteinheit **10** der Ansteuereinheit **20**, die Ausgangsleistung des Festkörperlasergenerators **70** zu erhöhen. Wenn die tatsächliche Ausgangsleistung höher als die theoretische Ausgangsleistung ist, befiehlt die digitale Steuer- und Abtasteinheit **10** der Ansteuereinheit **20**, die Ausgangsleistung des Festkörperlasergenerators **70** abzusinken.

[0027] Die Energieumwandlungseinheit **50** ist mit dem Festkörperlasergenerator **70**, der Ansteuereinheit **20** und der digitalen Steuer- und Abtasteinheit **10** verbunden und erhält über einen USB-Verbinder J1 (Universal Serial Bus) Betriebsenergie von Batterien oder einem Personalcomputer. Demgemäß wird die Energieumwandlungseinheit **50** von der digitalen Steuer- und Abtasteinheit **10** gesteuert, um die Betätigungsleistung VCC für die Ansteuereinheit **20** zu erhöhen und bereitzustellen.

[0028] Die mehreren Schalter S1, S2, S3 sind mit der digitalen Steuer- und Abtasteinheit **10** verbunden, damit die Leute den Laserzeiger betätigen können, und können einen EIN-/AUS-Schalter S1 und mehrere Funktionstasten S2, S3 umfassen. Die Funktionstasten S2, S3 korrespondieren jeweils zu Funktionen eines Personalcomputers, beispielsweise dem Vorwärtsblättern und dem Rückwärtsblättern.

[0029] Die Funksendeeinheit **40** ist mit der digitalen Steuer- und Abtasteinheit **10** verbunden und wird von der digitalen Steuer- und Abtasteinheit **10** gesteuert, um Funksignale auszusenden. Die Funksendeeinheit **40** kann eine Infraroteinheit, eine RF-Einheit (Funkfrequenzeinheit), ein Bluetooth oder dergleichen sein. Wenn man die Funktionstasten S2, S3 drückt, erzeugt die digitale Steuer- und Abtasteinheit **10** Vorwärtsblättern- oder Rückwärtsblätternsignale und sendet sie zu der Funksendeeinheit **40**. Die Funksendeeinheit **40** wandelt dann die Vorwärtsblättern- und Rückwärtsblätternbefehle in Vorwärtsblättern- oder Rückwärtsblättern-Funksignale um und sendet die Funksignale aus. Deshalb kann der Laserzeiger Vorwärtsblättern- oder Rückwärtsblätternfunktionen ohne Verwendung einer Tastatur oder Maus aktivieren.

[0030] Die Zustandsanzeigeeinheit **60** ist mit der Ansteuereinheit **20** zur Anzeige dessen verbunden, welche Schalter S1, S2, S3 aktiviert sind, und umfasst mehrere Leuchtdioden D4, D5.

[0031] Die Leuchtdioden D4, D5 sind parallel zu der Ansteuereinheit **20** geschaltet und zeigen an, welche Funktion in der digitalen Steuer- und Abtasteinheit **10** aktiviert ist. Weiterhin können die Leuchtdioden D4, D5 eine grüne Leuchtdiode D4 und eine rote Leuchtdiode D5 umfassen.

[0032] Wenn man den EIN-/AUS-Schalter S1 drückt, geht die grüne Leuchtdiode D4 an. Die rote

Leuchtdiode D5 wird eingeschaltet, wenn man eine von den Funktionstasten S2, S3 drückt.

[0033] Entsprechend der vorstehenden Beschreibung unterscheidet sich ein Laserzeiger der beschriebenen Art von den Laserzeigern, die jeweils in US 2004/0182929 A1, US 2005/0002019 A1 offenbart sind, aus den folgenden Gründen:

1. In US.904/0182929 A1 wurde ein Laserzeiger gelehrt, welcher die Intensität des Laserlichts aus den von der Photodiode übertragenen und eine Leistungsquelle steuernden elektrischen Signalen berechnet, um eine Spannung einzustellen, die zu dem Festkörperlasermittel geliefert wird. Deshalb kann in US 2004/0182929 A1 nicht gelehrt sein, dass eine digitale Steuer- und Abtasteinheit **10** eine Datenbank aufweist, die Vergleichsdaten zu den Beziehungen zwischen der Umgebungstemperatur um die digitale Steuer- und Abtasteinheit **10** herum und einer Spannung speichert, die zu der Ausgangsleistung des Festkörperlasergenerators **70** korrespondiert. Die digitale Steuer- und Abtasteinheit **10** vergleicht die Umgebungstemperatur um die digitale Steuer- und Abtasteinheit **10** herum und die Photospannung, die von der Photoleistungserfassungseinheit **30** nach Maßgabe der Vergleichsdaten in der Datenbank der digitalen Steuer- und Abtasteinheit **10** zugeführt wird.

2. Des Weiteren wurde in US 2004/0182929 A1 ein Laserzeiger gelehrt, welcher die Ausgangsleistung des Lichtemissionsbauteils nach Maßgabe der von dem Photodetektor gemessenen, tatsächlichen Lichtleistung einstellt. Weiterhin wurde in US 2005/0002019 A1 gelehrt, dass der Laserzeiger die von der Temperatur bestimmten Messfehler des Photodetektors korrigiert. Deshalb kann in US 2005/0002019 A1 keine Regulierung der Ausgangsleistung des Festkörperlasergenerators **70** nach Maßgabe der Umgebungstemperatur um die digitale Steuer- und Abtasteinheit herum gelehrt sein.

3. Folglich kann der Fachmann durch die Kenntnis von US 2004/0182929 A1 und US 2005/0002019 A1 die vorliegende Erfindung nicht ausführen.

[0034] Weiterhin ist der Laserzeiger gemäß der vorliegenden Erfindung besser als die herkömmlichen Laserzeiger, beispielsweise die jeweils in US 2004/0182929 A1 und US 2005/0002019 A1 offenbarten Laserzeiger, weil der Laserzeiger gemäß der vorliegenden Erfindung die folgenden Vorteile aufweist.

1. Die Ausgangsleistung des Festkörpergenerators **70** wird nicht von der Umgebungstemperatur um den Festkörpergenerator **70** herum beeinflusst, weil die Ausgangsleistung von der digitalen Steuer- und Abtasteinheit **10** nach Maßgabe der eingelagerten Datenbank gesteuert wird.
2. Der Laserzeiger weist auf Grund der Funksen-

deinheit **40** außerdem Vorwärtsblättern- und Rückwärtsblättereinrichtungen auf. Deshalb kann der Laserzeiger von Computern unterstützte Vorführungen sehr stark vereinfachen.

3. Der Laserzeiger kann Betriebsenergie von Batterien oder einem externen Energieversorger erhalten.

Patentansprüche

1. Laserzeiger mit digitalem Temperatursgleich und drahtlosen Fernsteuerungseinrichtungen, mit:

einem Festkörperlasergenerator (**70**), der Laserlicht aussendet;

einer mit dem Festkörperlasergenerator (**70**) verbundenen digitalen Steuer- und Abtasteinheit (**10**) zum Abfühlen des durch den Festkörperlasergenerator (**70**) hindurch laufenden Stroms, und mit einer Datenverarbeitungseinrichtung;

einer Temperaturabfühleinrichtung zum Abfühlen der Umgebungstemperatur um die digitale Steuer- und Abtasteinheit (**10**) herum; und

einer Datenbank, die Vergleichsdaten zu den Beziehungen zwischen der Umgebungstemperatur um die digitale Steuer- und Abtasteinheit (**10**) herum und einer Spannung speichert, die zu der Ausgangsleistung des Festkörperlasergenerators (**70**) korrespondiert;

einer mit der digitalen Steuer- und Abtasteinheit (**10**) verbundenen Photoleistungserfassungseinheit (**30**) zum Erfassen der Photoleistung des von dem Festkörperlasergenerator (**70**) ausgesendeten Laserlichts und zum Senden einer Photospannung zu der digitalen Steuer- und Abtasteinheit (**10**);

einer mit dem Festkörperlasergenerator (**70**) und der digitalen Steuer- und Abtasteinheit (**10**) verbundenen und von der digitalen Steuer- und Abtasteinheit (**10**) gesteuerten Ansteuereinheit (**20**) zum Ansteuern des Festkörperlasergenerators (**70**), zum Regulieren der Ausgangsleistung des (**70**) gemäß der Umgebungstemperatur und gemäß der Photospannung und zum Abschalten des Festkörperlasergenerators (**70**), wenn von der digitalen Steuer- und Abtasteinheit (**10**) ein Überstromzustand abgefühlt wird;

mehreren mit der digitalen Steuer- und Abtasteinheit (**10**) verbundenen Schaltern (S1, S2, S3) zum Betätigen des Laserzeigers; und

einer mit der digitalen Steuer- und Abtasteinheit (**10**) verbundenen und von dieser gesteuerten Funksendeinheit (**40**) zum Aussenden von drahtlosen Signalen.

2. Laserzeiger nach Anspruch 1, wobei die Vergleichsdaten Folgendes umfassen:

Temperaturdaten, umfassend die Umgebungstemperaturen um die digitale Steuer- und Abtasteinheit (**10**) herum;

theoretische Ausgangsleistungsdaten, die theoretische Ausgangsleistungen des Festkörperlasergene-

rators (**70**) bei verschiedenen Umgebungstemperaturen umfassen und zu den Temperaturdaten korrespondieren;
tatsächliche Ausgangsleistungsdaten, die tatsächliche Ausgangsleistungen des Festkörperlasergenerators (**70**) bei verschiedenen Umgebungstemperaturen umfassen; und
Spannungsdaten, umfassend Spannungen, die relativ zu den Ausgangsleistungen des von dem Festkörperlasergenerator (**70**) ausgesendeten Lasers sind und zu den tatsächlichen Ausgangsleistungsdaten korrespondieren.

3. Laserzeiger nach Anspruch 1, wobei die Funksendeeinheit (**40**) eine Funkfrequenzeinheit ist.

4. Laserzeiger nach Anspruch 1, wobei die Photoleistungserfassungseinheit (**30**) Folgendes umfasst:

einen ersten Operationsverstärker (**31**) mit einer negativen Eingangsklemme;
einer Ausgangsklemme, die mit der digitalen Steuer- und Abtasteinheit (**10**) und der negativen Eingangsklemme verbunden ist; und
einer positiven Eingangsklemme;
einen zweiten Operationsverstärker (**32**) mit einer Ausgangsklemme, der mit der positiven Eingangsklemme des ersten Operationsverstärkers (**32**) verbunden ist;
einer negativen Eingangsklemme, die mit der Ausgangsklemme des zweiten Operationsverstärkers (**32**) verbunden ist; und
einer positiven Eingangsklemme; und
einen mit der positiven Eingangsklemme des zweiten Operationsverstärkers (**32**) verbundenen Photodetektor (**33**) zum Abfühlen der Photoleistung des von dem Festkörperlasergenerator (**70**) ausgesendeten Laserlichts.

5. Laserzeiger nach Anspruch 1, wobei die Schalter (S1, S2, S3) Folgendes umfassen:
einen EIN-/AUS-Schalter (S1), der zum Ein- oder Ausschalten des Laserzeigers verwendet wird; und
mehrere Funktionstasten (S2, S3), die zu Funktionen eines Personalcomputers korrespondieren.

6. Laserzeiger nach Anspruch 5, wobei die Funktionstasten (S2, S3) eine Vorwärtsblättertaste und eine Rückwärtsblättertaste umfassen.

7. Laserzeiger nach Anspruch 1 oder 5, außerdem mit einer Zustandsanzeigeeinheit (**60**), die mit der Ansteuereinheit (**20**) verbunden ist, um anzuzeigen, welche Schalter (S2, S3) aktiviert sind, und mehrere Leuchtdioden (D4, D5) umfasst, die parallel zu der Ansteuereinheit (**20**) geschaltet sind.

8. Laserzeiger nach Anspruch 7, wobei die Leuchtdioden (D4, D5) Folgendes umfassen:
eine grüne Leuchtdiode (D4), die zu dem

EIN-/AUS-Schalter (S1) korrespondiert; und
eine rote Leuchtdiode (D5), die zu den Funktionstasten korrespondiert.

9. Laserzeiger nach Anspruch 1, außerdem mit einer Energieumwandlungseinheit (**50**), die mit dem Festkörperlasergenerator (**70**), der Ansteuereinheit (**20**) und der digitalen Steuer- und Abtasteinheit (**10**) verbunden ist und von der digitalen Steuer- und Abtasteinheit (**10**) gesteuert wird, um die Betätigungsleistung für die Ansteuereinheit (**20**) zu erhöhen und bereitzustellen.

Es folgen 5 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

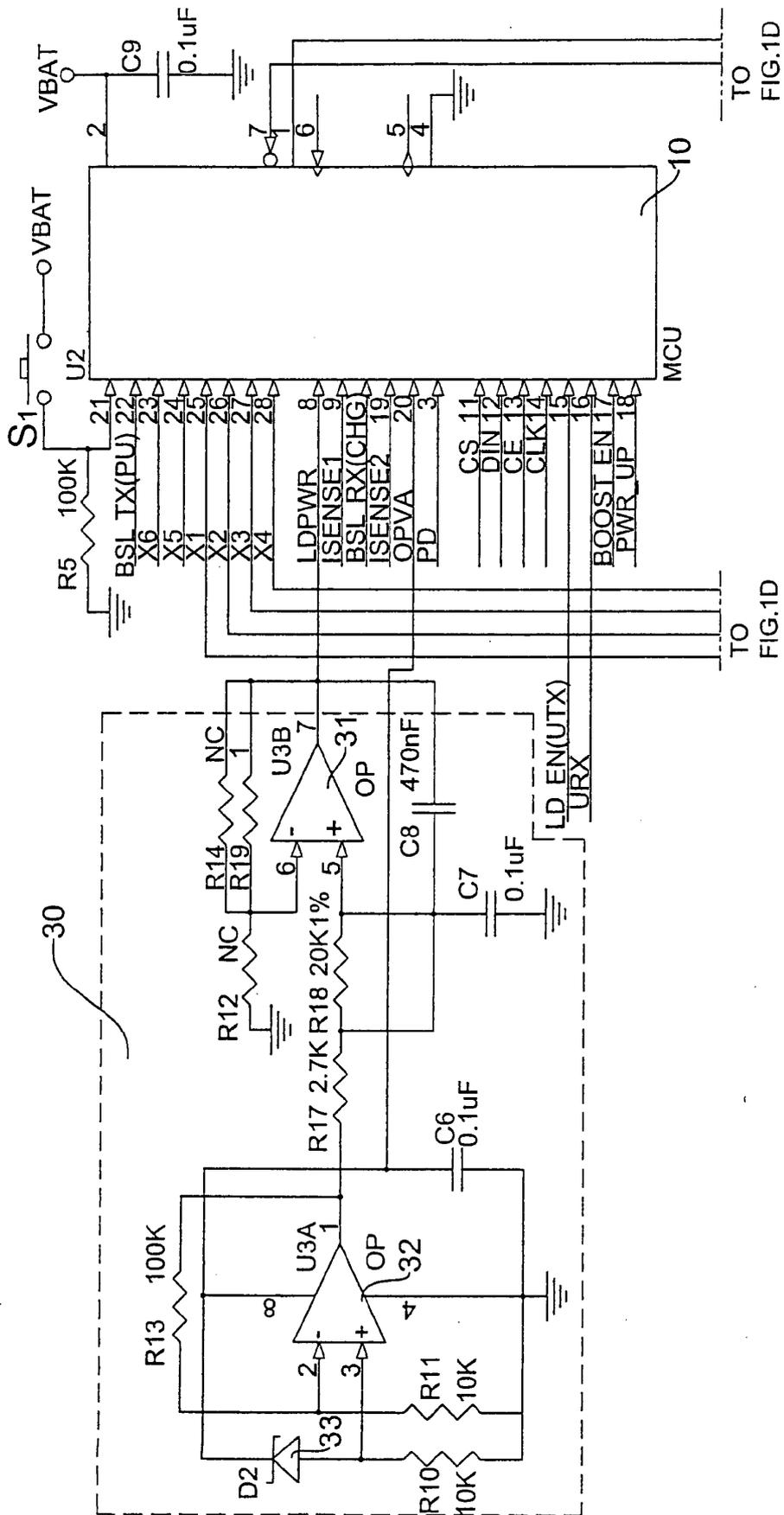


FIG. 1A

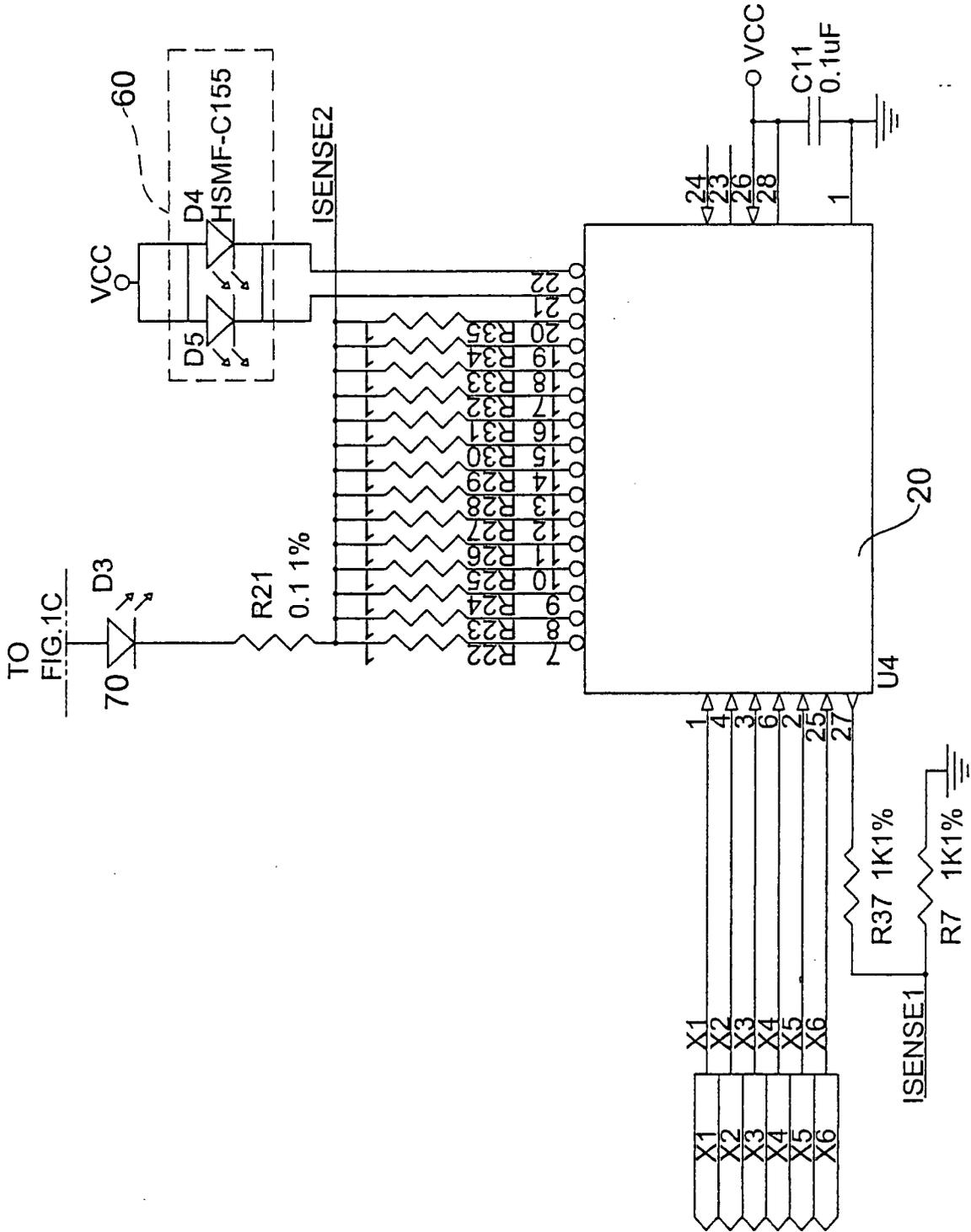
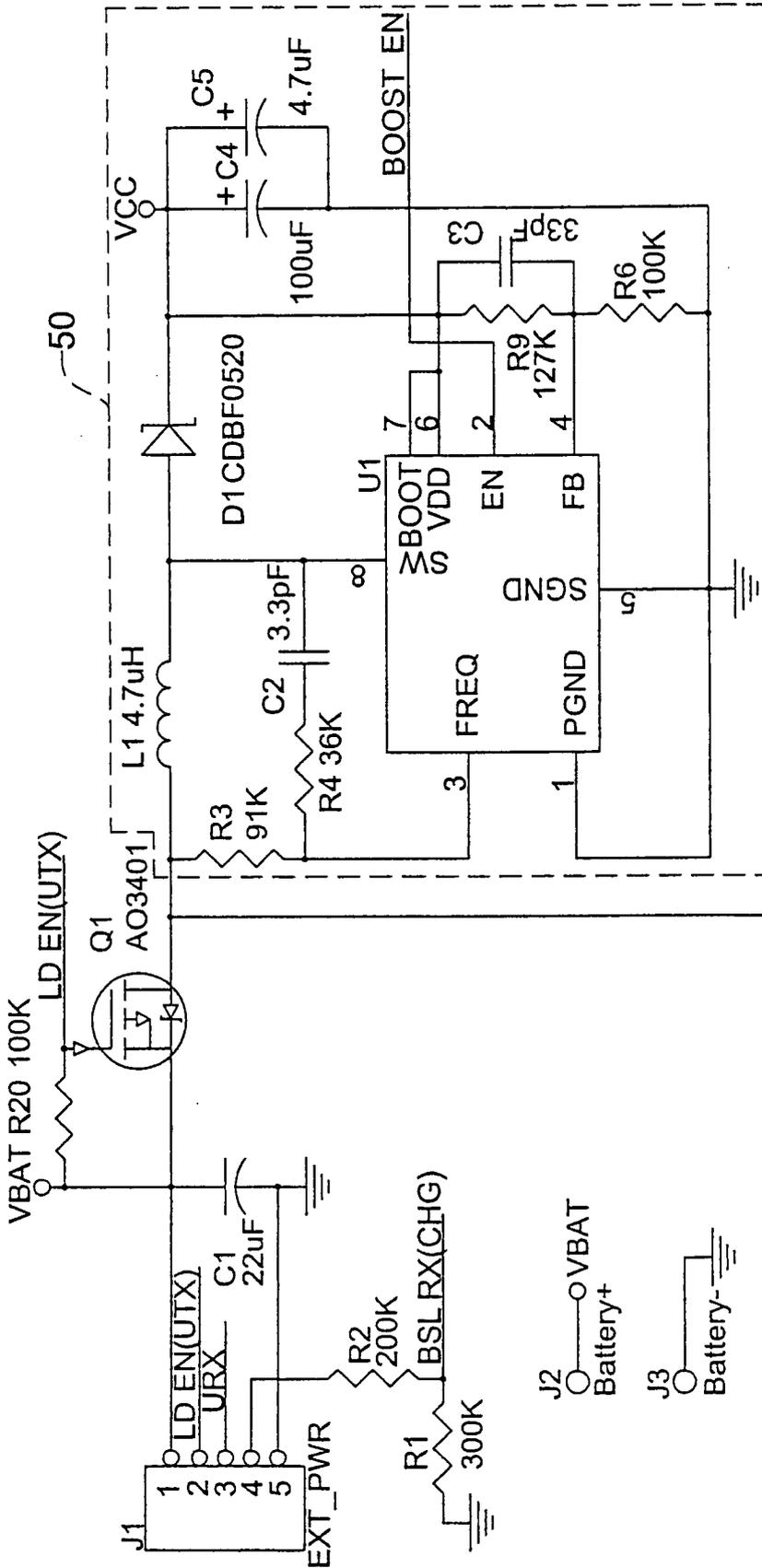


FIG. 1B

TO
FIG.1C



FROM
FIG.1B

FIG. 1C

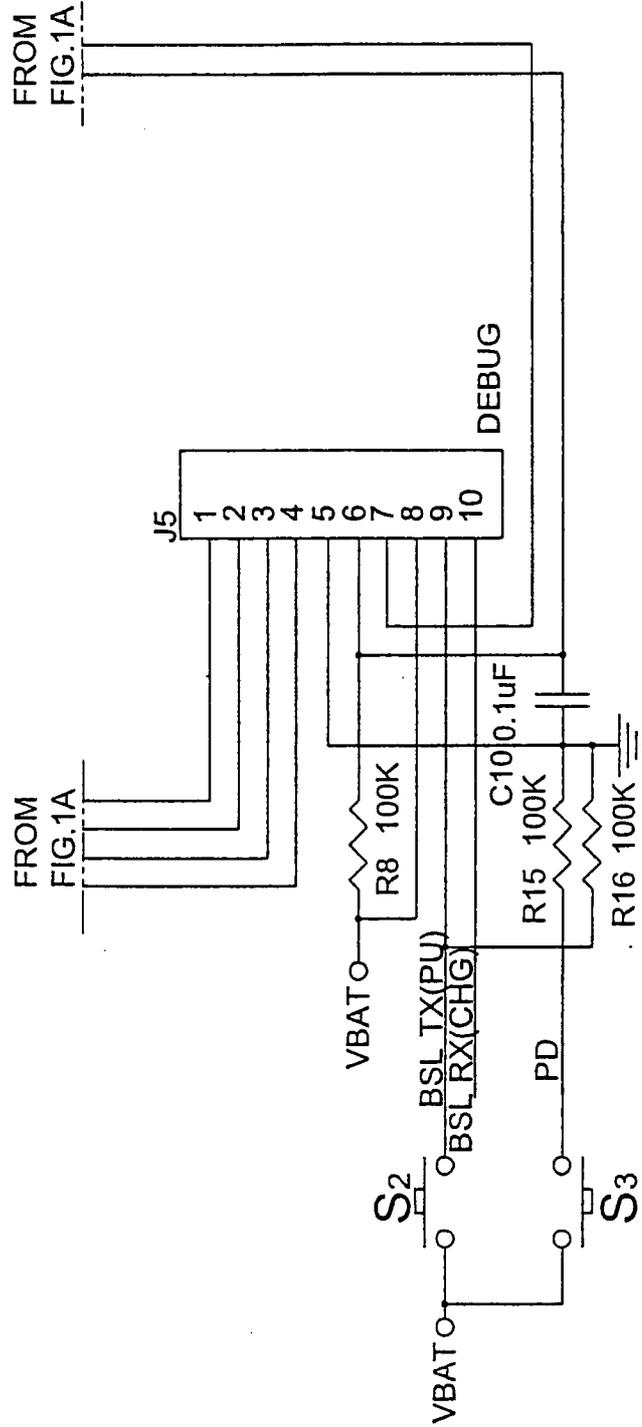


FIG. 1D

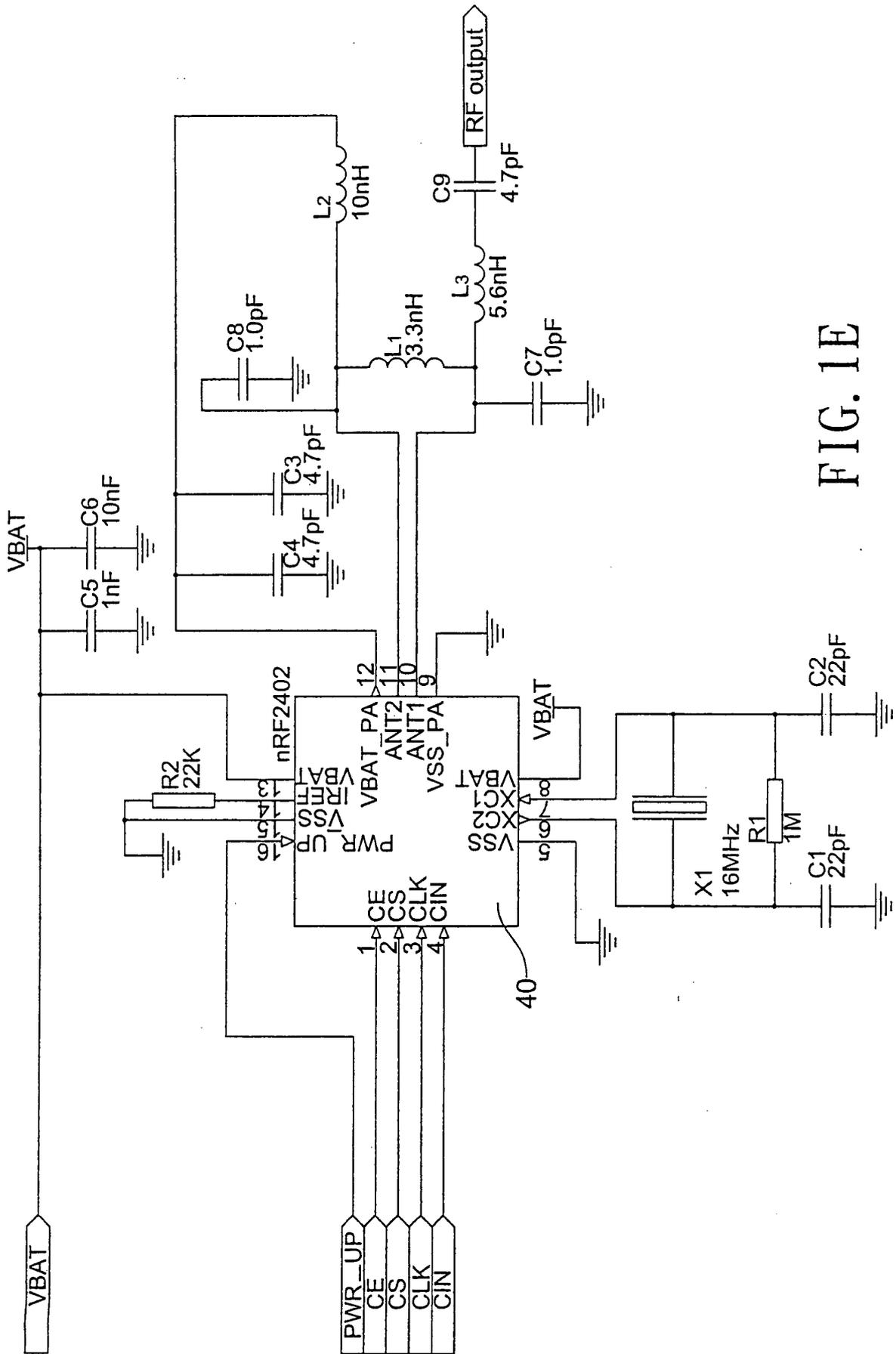


FIG. 1E