



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
02.07.2003 Patentblatt 2003/27

(51) Int Cl.7: **G09G 3/36**

(21) Anmeldenummer: **02102800.6**

(22) Anmeldetag: **18.12.2002**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
IE IT LI LU MC NL PT SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO

(72) Erfinder:
• **Speirs, Christopher Rodd**
Postfach 50 04 42 52088, Aachen (DE)
• **Gradincic, Zlatan**
Postfach 50 04 42 52088, Aachen (DE)

(30) Priorität: **20.12.2001 DE 10162765**

(74) Vertreter: **Volmer, Georg, Dipl.-Ing. et al**
Philips Intellectual Property & Standards GmbH,
Postfach 50 04 42
52088 Aachen (DE)

(71) Anmelder: **Koninklijke Philips Electronics N.V.**
5621 BA Eindhoven (NL)

(54) **Anordnung zur Ansteuerung einer Anzeigevorrichtung mit Spannungsvervielfacher**

(57) Die Erfindung bezieht sich auf eine Anordnung zur Ansteuerung einer Anzeigevorrichtung mit Spalten und Zeilen, bei der den Zeilen und Spalten der Anzeigevorrichtung Spannungen in Abhängigkeit darzustellender Daten zuführbar sind. Weiter bezieht sich die Erfindung auf eine Anzeigevorrichtung mit einer derartigen Anordnung.

Um eine effektive Energieausnutzung zu ermöglichen und Ungenauigkeiten zu vermeiden, wird eine Anordnung zur Ansteuerung einer Anzeigevorrichtung mit Spalten und Zeilen vorgeschlagen, bei der den Zeilen

und Spalten der Anzeigevorrichtung (2) Spannungen (V_{col} , $V_{col/2}$, V_{ss} , V_{row+} , V_{row-}) in Abhängigkeit darzustellender Daten zuführbar sind und die Anordnung wenigstens eine Spannungsteilereinheit (12) und eine Spannungsvervielfachereinheit (11) aufweist und bei der vorgesehen ist, der Spannungsteilereinheit eine Versorgungsspannung (V_{dd}) zuzuführen und eine aus der Spannungsteilereinheit abgeleitete Teilspannung einer Spannungsvervielfachereinheit zuzuführen und die Teilspannung und die durch die Spannungsvervielfachereinheit erzeugte Spannung der Anzeigevorrichtung zuzuführen.

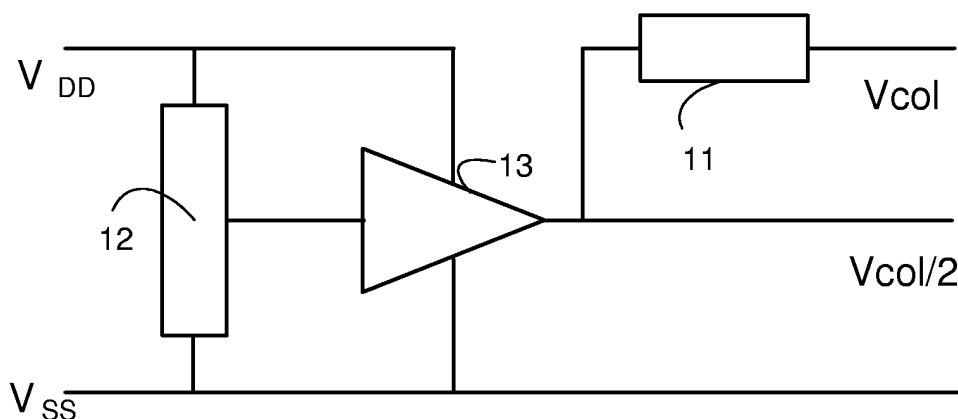


FIG. 3

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Anordnung zur Ansteuerung einer Anzeigevorrichtung mit Spalten und Zeilen, bei der den Zeilen und Spalten der Anzeigevorrichtung Spannungen in Abhängigkeit darzustellender Daten zuführbar sind. Weiter bezieht sich die Erfindung auf eine Anzeigevorrichtung mit einer derartigen Anordnung.

[0002] Der Displaytechnik oder Anzeigetechnik kommt in den nächsten Jahren eine immer wichtigere Rolle in der Informations- und Kommunikationstechnik zu. Als Schnittstelle zwischen Mensch und digitaler Welt besitzt die Anzeigevorrichtung eine zentrale Bedeutung für die Akzeptanz moderner Informationssysteme. Insbesondere transportable Geräte wie z. B. Notebooks, Telefone, Digitalkameras und Personal Digital Assistant sind ohne den Einsatz von Displays nicht realisierbar. Es gibt prinzipiell zwei Arten von Displays. Das sind auf der einen Seite die Passiv-Matrix Displays und auf der anderen die Aktiv-Matrix Displays. Passiv-Displays ist eine sehr verbreitete Display-Technologie, die bspw. in Laptops und Mobiltelefonen benutzt wird. Mittels der Passiv Matrix-Display Technologie lassen sich große Displays realisieren, wobei diese meist auf dem (S)TN (Super Twisted Nematic) Effekt basieren.

[0003] In Passive Matrix-Displays wird ein Bildpunkt in seiner Graustufe durch die Wellenform der an die Spalten und Zeilen angelegten Spannungen beeinflusst. An die Spalten der Anzeigevorrichtungen wird in Abhängigkeit der verwendeten Treibermethode eine unterschiedliche Anzahl von festen Spannungswerte angelegt. Dabei wandeln die Anordnungen zur Ansteuerung der Anzeigevorrichtungen oder Treiberschaltungen die Bildsignale, die auf einem Display dargestellt werden sollen, in die entsprechenden Spannungen um. Die Bildinformationen sind in Speichern als digitale Signale gespeichert. Diese digitalen Signale müssen in analoge Signale umgewandelt werden, so dass mittels einer analogen Spannung eine entsprechende Lichtstärke zur Anzeige gebracht werden kann. Die für diese Wandlung erforderlichen Digital-Analog-Konverter müssen digitale Signale in Spannungen umwandeln, die über einen Bereich von weniger als 20 mV bis zu mehr als 10 V gehen. Um Flüssigkristallanzeigen anzusteuern, ist es notwendig, Spannungen bereitzustellen, die die Versorgungsspannung des Treiberschaltkreises um ein Vielfaches übersteigen. Dazu werden Spannungsvervielfacherschaltungen eingesetzt, die üblicherweise als Ladungspumpen ausgeführt werden, die mit der zur Verfügung stehenden Systemversorgungsspannung betrieben werden und die Systemversorgungsspannung durch die Serienschaltung von Pumpstufen auf die erforderliche Ausgangsspannung hochpumpen. Eine Pumpstufe besteht dabei aus einer Schalteinrichtung und einem Ladungsspeicherelement. Je nach Spannungsunterschied sind die Spannungsvervielfacher dabei mehrstufig aufgebaut, so dass abhängig von der An-

zahl der Stufen eine höhere Spannung als die Versorgungsspannung erzeugt wird.

[0004] Um die zur Ansteuerung der Spalten bzw. Zeilen von Anzeigevorrichtungen notwendige Anzahl von Spannungen zu erzeugen, wird in bisher bekannten Schaltungen zur Ansteuerung der Anzeigevorrichtung die Versorgungsspannung zuerst einer Spannungsvervielfachungseinheit zugeführt. Zur Ansteuerung von Passiv-Matrix-Displays ist es notwendig, eine Anzahl von Spannungen mit einem bestimmten Verhältnis zueinander zu erzeugen. Nachdem die Spannungsvervielfachungseinheit die zugeführte Versorgungsspannung entsprechend dem eingestellten Vervielfachungsfaktor vervielfacht hat, wird diese vervielfachte Spannung einer Spannungsteilereinheit zugeführt, die dann gegebenenfalls mehrere Teilspannungen erzeugt. Die Teilspannungen sind vom Spannungsniveau noch auf dem digitalen Level, so dass sie regelmäßig einer Verstärkung zugeführt werden. Der Verstärker verstärkt dann diese Teilspannungen, so dass die vom Spannungsvervielfacher erzeugte Spaltenspannung den Spalten und die verstärkte Teilspannung der Zeilen einer Anzeigevorrichtung zugeführt werden können.

[0005] Nachteilig bei dieser bekannten Ausführung ist das anfängliche Hochpumpen der Versorgungsspannung, um zur Erzeugung von Teilspannungen daraus die Spannung danach wieder herunterzuteilen und sie anschließend wieder zu verstärken.

[0006] Aufgabe der Erfindung ist es, eine Anordnung zur Spannungserzeugung für eine Anordnung zur Ansteuerung einer Anzeigevorrichtung anzugeben, bei der Energieverluste und Ungenauigkeiten vermieden werden.

[0007] Diese Aufgabe wird mit einer Anordnung nach dem Anspruch 1 gelöst.

[0008] Der Erfindung liegt der Gedanke zugrunde, dass zur Ansteuerung einer Anzeigevorrichtung häufig feste Spannungsverhältnisse benötigt werden. Bei einer herkömmlichen Schaltung ist es einerseits schwierig, ein genaues Spannungsverhältnis einzustellen, da viele beteiligte Komponenten, wie beispielsweise der Verstärker und auch die Spannungsteilereinheit Ungenauigkeit aufweisen, die dazu führen, dass das Spannungsverhältnis ungenau ist und von der Versorgungsspannung und den Umwelteinflüssen abhängt. Andererseits ist diese Reihenfolge nicht sehr effizient.

[0009] Deshalb wird eine Anordnung vorgeschlagen, bei der zuerst eine Teilungsspannungserzeugung aus der Versorgungsspannung vorgenommen wird und danach eine Verstärkung des Teilspannungswertes. Die verstärkte Teilspannung wird dann einer Spannungsvervielfachereinheit zugeführt. Dadurch wird es ermöglicht, eine fest definierbare Vervielfachung der Teilspannung zu erhalten, die von der Spannungsteilereinheit und dem Verstärker unabhängig ist, da die Vervielfachung basierend auf der bereits erzeugten Teilspannung vorgenommen wird und sich somit Änderungen nur auf die absoluten Spannungswerte auswirken, je-

doch nicht auf das Verhältnis der Spannungen zueinander.

[0010] In einer bevorzugten Ausführung der Erfindung werden drei unterschiedliche Spannungswerte benötigt, die der Anzeigevorrichtung insbesondere an den Spalten und Zeilen zugeführt werden. Dabei ist die mittlere Spannung genau halb so groß, wie die höchste Spannung. Die Versorgungsspannung wird zuerst der Spannungsteilereinheit zugeführt und danach verstärkt. Der verstärkte Teilspannungswert wird einem Spannungsvervielfacher zugeführt, der eine Spannungsverdopplung vornimmt. Durch diese Architektur wird erreicht, dass immer genau das Doppelte der Teilspannung erzeugt wird.

[0011] Ein weiterer Vorteil der Erfindung ergibt sich aus der Tatsache, dass die hohe verdoppelte Spannung nur im Spannungsvervielfacher und am Ausgang zur Anzeigevorrichtung auftritt. Dadurch können die restlichen, vor dem Spannungsvervielfacher liegenden Schaltungskomponenten kleiner dimensioniert werden. In der bekannten Schaltung nach dem Stand der Technik mußten sowohl die Spannungsteilereinheit als auch der Verstärker für die hohe Spannung ausgelegt sein.

[0012] In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung verstärkt der Spannungsvervielfacher mit einem anderen Faktor, die ihm zugeführte Spannung, bspw. um den Faktor 3.

[0013] Dadurch ergibt sich ein weiterer Vorteil, da der Benutzer einer derartigen Anordnung zur Ansteuerung einer Anzeigevorrichtung nun sowohl die höchste Spaltenspannung V_{col} von außen zuführen kann und $V_{col}/2$ effektiv erzeugt werden kann. Ebenso ist es möglich, die Spannung $V_{col}/2$ von außen zuzuführen und den Spannungsvervielfacher als Spannungshalbierer einzusetzen.

[0014] Dieser Vorteil wird bspw. bei Anzeigeanordnungen benötigt, die zwei Anordnungen zur Ansteuerung der Spalten verwenden. Dabei ist ein Treiberschaltkreis als Master konfiguriert, der die höchste Spannung $V_{col}/2$ bereitstellt und der zweite Treiberschaltkreis wird als Slave benutzt, bei dem die Spannung $V_{col}/2$ als Eingang benutzt wird, um daraus durch Verdopplung die maximale Spaltenspannung V_{col} zu erzeugen. In diesem Fall ist sichergestellt, dass dieselbe Spannung $V_{col}/2$ von beiden Treiberschaltkreisen benutzt wird.

[0015] Die Spannungen V_{dd} und V_{ss} werden der Anordnung zur Ansteuerung zugeführt, beim Ansteuern einer Anzeigevorrichtung werden alle Spalten entweder mit der V_{dd} oder V_{ss} in Abhängigkeit der zugeführten Bilddaten verbunden. Die Spannung $V_{col}/2$ wird der Anordnung zur Ansteuerung der Zeilen zugeführt, aus der dann die Zeilenspalten V_{row+} und V_{row-} erzeugt werden, die symmetrisch zu $V_{col}/2$ sind.

[0016] Ein Spannungshalbierer arbeitet nach dem umgekehrten Spannungsverdopplerprinzip.

[0017] Als Spannungsvervielfacher können sowohl geregelte als auch ungeregelte Spannungsvervielfa-

cher eingesetzt werden, wobei ein ungeregelter Spannungsvervielfacher nur eine feste Vervielfachung vornimmt, dadurch wesentlich einfacher aufgebaut ist und somit kostengünstiger ist, jedoch für die hier benötigte Funktion ausreichend ist. Auch ungeregelte Spannungsvervielfacher sind mit unterschiedlichen Faktoren realisierbar.

[0018] Die Aufgabe wird auch durch eine Anzeigevorrichtung gelöst, die eine oben beschriebene Anordnung zur Ansteuerung verwendet.

[0019] Insbesondere in tragbaren Geräten ist die Verwendung von möglichst effektiv arbeitenden Komponenten erforderlich, da die Einsatzdauer des Gerätes von Energieverbrauch maßgeblich beeinflusst wird und somit jede Energieeinsparung einer Verlängerung der Einsatzdauer bzw. eine Reduzierung der Batteriekapazität mit sich bringt, wodurch eine Gewichtsreduzierung bewirkt wird. Die erfindungsgemäße Ausgestaltung arbeitet effektiver in Bezug auf den Energieverbrauch. Außerdem können kleiner dimensionierte Bauteile verwendet werden.

[0020] Nachfolgend werden anhand der Figuren Ausführungsbeispiele der Erfindung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1: Blockschaltbild zur Ansteuerung einer Anzeigeanordnung

Fig. 2: Treiberschaltung nach dem Stand der Technik

Fig. 3: erfindungsgemäße Treiberschaltung

[0021] In Figur 1 ist ein Blockschaltbild zur Ansteuerung eines Displays 2 dargestellt. Die darzustellenden Informationen sind in der Einheit 5 gespeichert oder werden von dieser erzeugt. In Einheit 5 werden auch die notwendigen Wellenformen erzeugt, die der Anzeigevorrichtung an den Spalten und Zeilen zugeführt werden. Dem Display 2 ist wenigstens ein Spaltentreiber 1 und ein Zeilentreiber 2 zugeordnet.

[0022] Für eine Anordnung zur Ansteuerung einer Anzeigevorrichtung oder einen Treiberschaltkreis für Passiv-Matrix-Displays, der nach dem bekannten Alt & Pleshko-Verfahren arbeitet, werden zwei Spannungen für die Spalten V_{ss} , V_{col} und drei Spannungen für die Zeilen $V_{col}/2$, V_{row+} , V_{row-} benötigt. Die Werte für diese Spannungen sind typischerweise $V_{ss}=0V$, $V_{col}=4V$, $V_{col}/2=2V$, $V_{row+}=20V$, $V_{row-}=-16V$.

[0023] Figur 2 zeigt eine Anordnung zur Ansteuerung einer Anzeigevorrichtung nach dem Stand der Technik. Sie zeigt insbesondere die Erzeugung der Spannungsverhältnisse (V_{ss} , V_{col} , $V_{col}/2$) in einer bisher verwendeten Form. Der Anordnung werden die Spannungen V_{dd} und V_{ss} zugeführt. Ein Spannungsvervielfacher 10 vervielfacht die zugeführte Spannung V_{dd} , die wiederum einer Teilspannungserzeugungseinheit 12 zugeführt wird. Eine dem entsprechenden Verhältnis angepaßte Teilspannung wird aus der erzeugten Spaltenspannung V_{col} erzeugt und dem Verstärker 13 zugeführt. Der Verstärker 13 gibt an seinem Ausgang die verstärkte Span-

nung $V_{col/2}$ zur Zuführung zu den Zeilentreiberschaltkreis der Anzeigevorrichtung ab. Es ist deutlich, dass alle Komponenten 10, 12 und 13 für die vervielfachte Spannung V_{col} ausgelegt sein müssen. Außerdem wird eine hochgepumpte Spannung V_{col} in der Teilspannungserzeugungseinheit 12 wieder herunter geteilt, um danach verstärkt zu werden.

[0024] In Figur 3 ist eine Anordnung gemäß der vorliegenden Erfindung dargestellt. Die Versorgungsspannung V_{dd} wird der Teilspannungserzeugungseinheit 12 und dem Verstärker 13 zugeführt. Aus der Versorgungsspannung V_{dd} erzeugt die Teilspannungserzeugungseinheit 12 eine Teilspannung, die dem Verstärker 13 zugeführt wird, der daraus die Spannung $V_{col/2}$ erzeugt. Die Spannung $V_{col/2}$ wird jetzt dem Spannungsvervielfacher 11 zugeführt, der daraus die Spaltenspannung V_{col} erzeugt.

[0025] Der Spannungsvervielfacher kann auch um den Faktor 3 oder größer vervielfachen. Das Verhältnis der zu erzeugenden Spannungen hängt dabei von der verwendeten Treibermethode ab.

[0026] Die Anordnung zur Erzeugung der Spannungen kann auch in anderen Treiberschaltungen eingesetzt werden, bspw. in MRA- Treiberschaltkreisen. Sie ist prinzipiell überall dort einsetzbar, wo symmetrischen Spannungsverhältnisse benötigt werden.

zung zur Anzeigevorrichtung vorgesehen sind, zuerst eine Erzeugung einer Teilspannung aus einer Versorgungsspannung und danach eine Vervielfachung dieser Teilspannung mittels einer Spannungsvervielfachereinheit vorgesehen ist.

4. Anordnung nach den Ansprüchen 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spannungsvervielfachereinheit eine Verdopplung der zugeführten Teilspannung vornimmt.
5. Anordnung nach den Ansprüchen 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Spannungsvervielfacher ein ungeregelter Spannungsvervielfacher einsetzbar ist.
6. Anzeigevorrichtung mit einer Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 5.

Patentansprüche

1. Anordnung zur Ansteuerung einer Anzeigevorrichtung mit Spalten und Zeilen, bei der den Zeilen und Spalten der Anzeigevorrichtung (2) Spannungen (V_{col} , $V_{col/2}$, V_{ss} , V_{row+} , V_{row-}) in Abhängigkeit darzustellender Daten zuführbar sind und die Anordnung wenigstens eine Spannungsteilereinheit (12) und eine Spannungsvervielfachereinheit (11) aufweist und bei der vorgesehen ist, der Spannungsteilereinheit eine Versorgungsspannung (V_{dd}) zuzuführen und eine aus der Spannungsteilereinheit abgeleitete Teilspannung einer Spannungsvervielfachereinheit zuzuführen und die Teilspannung und die durch die Spannungsvervielfachereinheit erzeugte Spannung der Anzeigevorrichtung zuzuführen.
2. Anordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Verstärkereinheit (13) vorgesehen ist, die zur Verstärkung der von der Spannungsteilereinheit erzeugten Teilspannung vorgesehen ist, wobei mittels der Spannungsvervielfachereinheit eine definierbare Vervielfachung der verstärkten Teilspannung erzeugbar ist.
3. Anordnung nach den Ansprüchen 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Erzeugung von drei festen Spannungswerten, die zur Zufüh-

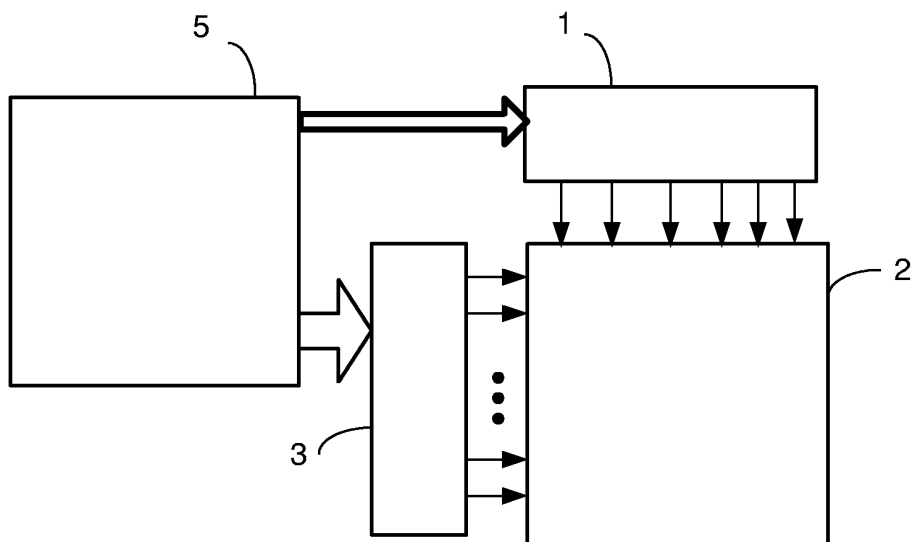


FIG. 1

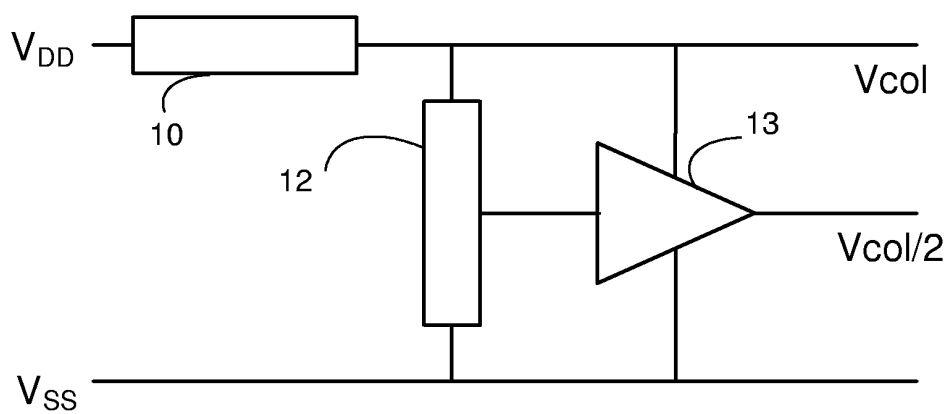


FIG. 2

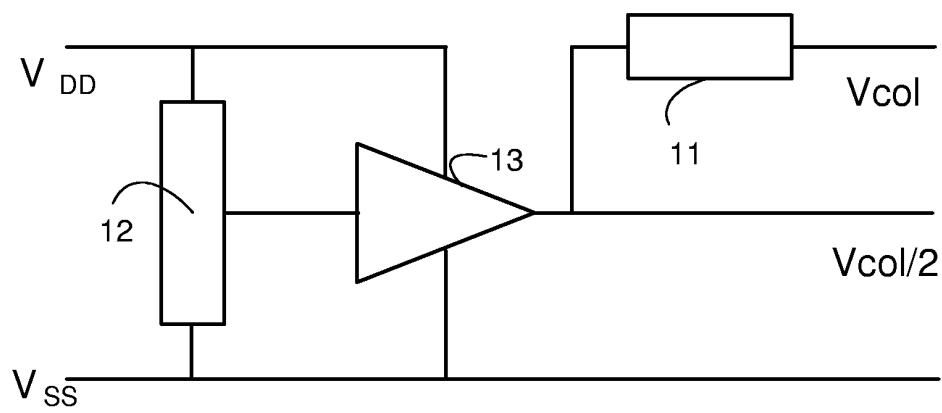


FIG. 3