



(10) **DE 10 2014 119 670 B4** 2018.11.08

(12) **Patentschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2014 119 670.8**
(22) Anmeldetag: **29.12.2014**
(43) Offenlegungstag: **10.03.2016**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **08.11.2018**

(51) Int Cl.: **G09G 3/3225 (2016.01)**
G09G 3/3233 (2016.01)
G09G 3/3291 (2016.01)

Innerhalb von neun 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).

(30) Unionspriorität:
10-2014-0119357 05.09.2014 KR

(72) Erfinder:
Kim, Changhee, Daegu, KR; Oh, Kilhwan, Seoul, KR; Shin, Hunki, Paju-si, Gyeonggi-do, KR

(73) Patentinhaber:
LG Display Co., Ltd., Seoul, KR

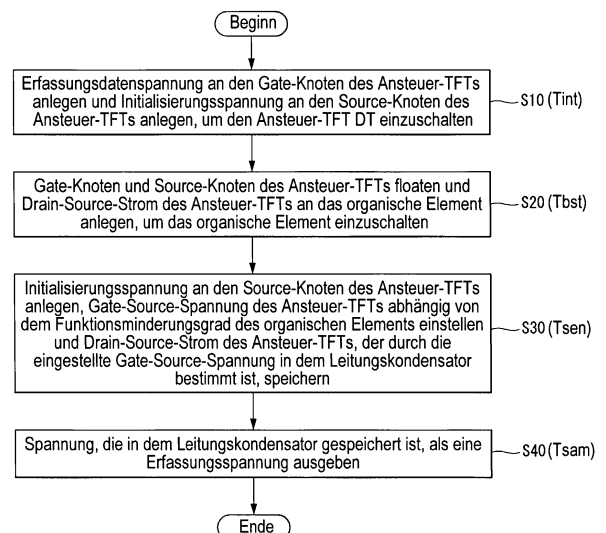
(56) Ermittelter Stand der Technik:

(74) Vertreter:
**TER MEER STEINMEISTER & PARTNER
PATENTANWÄLTE mbB, 80335 München, DE**

DE 10 2010 061 736 A1
DE 11 2014 001 424 T5

(54) Bezeichnung: **Verfahren zum Erfassen der Funktionsminderung einer organischen lichtemittierenden Anzeige und organische lichtemittierende Anzeige, die dieses Verfahren ausführt**

(57) Hauptanspruch: Verfahren zum Erfassen der Funktionsminderung einer organischen lichtemittierenden Anzeige, die mehrere Unterpixel (P), wovon jedes ein organisches Element (OLED) und einen Ansteuerdünnschichttransistor (Ansteuer-TFT, DT), der einen Emissionsbetrag des organischen Elements (OLED) steuert, enthält, und eine Erfassungseinheit (SU), die durch eine Erfassungsleitung (14B) mit mindestens einem der mehreren Unterpixel (P) verbunden ist, enthält, wobei das Verfahren Folgendes umfasst: während einer Initialisierungsperiode Anlegen einer Erfassungsdatenspannung an einen Gate-Knoten (Ng) des Ansteuer-TFTs (DT) und Anlegen einer Initialisierungsspannung an einen Source-Knoten (Ns) des Ansteuer-TFTs (DT), um den Ansteuer-TFT (DT) einzuschalten; während einer Verstärkungsperiode Floaten des Gate-Knotens (Ng) und des Source-Knotens (Ns) des Ansteuer-TFTs (DT) und Anlegen eines Drain-Source-Stroms des Ansteuer-TFTs (DT) an das organische Element (OLED), um das organische Element (OLED) einzuschalten; während einer Erfassungsperiode erneutes Anlegen der Initialisierungsspannung an den Source-Knoten (Ns) des Ansteuer-TFTs (DT), wobei eine Gate-Source-Spannung des Ansteuer-TFTs (DT) eingestellt ist, als eine Folge des erneuten Anlegens der Initialisierungsspannung einen Funktionsminderungsgrad des organischen Elements (OLED) anzuzeigen, und Laden eines Leitungskondensators (LCa) der Erfassungsleitung (14B) mit dem Drain-Source-Stroms des Ansteuer-TFTs (DT), der durch die eingestellte ...



Beschreibung

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

Gebiet der Erfindung

[0001] Ausführungsformen der Erfindung beziehen sich auf eine organische lichtemittierende Anzeige und insbesondere auf ein Verfahren zum Erfassen der Funktionsminderung eines organischen Elements einer organischen lichtemittierenden Anzeige.

Diskussion des verwandten Gebiets

[0002] Eine organische lichtemittierende Anzeige mit aktiver Matrix enthält eine organische Leuchtdiode (nachstehend als „organisches Element“ bezeichnet), die selber Licht emittieren kann und die Vorteile einer schnellen Ansprechzeit, einer hohen lichtemittierenden Effizienz, einer hohen Leuchtdichte, eines breiten Blickwinkels und dergleichen besitzt.

[0003] Das organische Element, das als ein selbstemittierendes Element dient, enthält eine Anodenelektrode, eine Kathodenelektrode und eine organische Verbundschicht, die zwischen der Anodenelektrode und der Kathodenelektrode gebildet ist. Die organische Verbundschicht enthält eine Lochinjektionsschicht HIL, eine Lochtransportschicht HTL, eine Emissionsschicht EML, eine Elektrontransportschicht ETL und eine Elektroninjektionsschicht EIL. Wenn eine Ansteuerspannung an die Anodenelektrode und die Kathodenelektrode angelegt wird, bewegen sich Löcher, die durch die Lochtransportschicht HTL gehen, und Elektronen, die durch die Elektrontransportschicht ETL gehen, zu der Emissionsschicht EML und bilden Exzitonen. Als eine Folge erzeugt die Emissionsschicht EML sichtbares Licht.

[0004] Die organische lichtemittierende Anzeige ordnet Unterpixel, die das organische Element enthalten, in einer Matrixform an und passt eine Leuchtdichte der Unterpixel abhängig von einer Grauskala der Videodaten an. Jedes Unterpixel enthält einen Ansteuerdünnschichttransistor (Ansteuer-TFT), der einen Ansteuerstrom steuert, der in dem organischen Element abhängig von einer Gate-Source-Spannung V_{gs} zwischen einer Gate-Elektrode und einer Source-Elektrode des Ansteuer-TFTs fließt. Eine Anzeigengrauskala (d. h. eine Anzeigenleuchtdichte) wird durch einen Lichtemissionsbetrag des organischen Elements angepasst, die proportional zu einer Größe des Ansteuerstroms ist.

[0005] Das organische Element hat im Allgemeinen eine Funktionsminderungscharakteristik einer Zunahme einer Betriebspunktspannung (d. h. einer Schwellenwertspannung) des organischen Elements und einer Verringerung einer Emissionseffizienz, wenn eine Emissionszeit des organischen Ele-

ments vergeht. Weil ein Endwert der Ströme, die an das organische Element jedes Unterpixels angelegt werden, proportional zu einem Endwert der Graustufen ist, die in jedem Unterpixel dargestellt werden, haben die organischen Elemente der Unterpixel verschiedene Funktionsminderungsgrade. Eine Funktionsminderungsabweichung zwischen den organischen Elementen der Unterpixel führt zu einer Leuchtdichtenabweichung und ein Image-Sticking-Phänomen kann durch eine Zunahme der Leuchtdichtenabweichung erzeugt werden.

[0006] Ein Ausgleichsverfahren des verwandten Gebiets zum Erfassen der Funktionsminderung des organischen Elements und zum Modulieren der Videodaten auf der Grundlage eines Erfassungswerts unter Verwendung einer externen Schaltung ist bekannt, um die Funktionsminderungsabweichung des organischen Elements auszugleichen. Das Ausgleichsverfahren des verwandten Gebiets verbindet eine Stromquelle mit jedem Unterpixel durch eine Erfassungsleitung und legt einen Erfassungsstrom von der Stromquelle an das organische Element an. Dann bestimmt das Ausgleichsverfahren des verwandten Gebiets einen Funktionsminderungsgrad des organischen Elements auf der Grundlage der Anodenspannung des organischen Elements, die durch die Erfassungsleitung erfasst wird.

[0007] Das Ausgleichsverfahren des verwandten Gebiets hat jedoch die folgenden Probleme.

[0008] Erstens muss der Erfassungsstrom, der an jedes organische Element angelegt wird, gleichmäßig eingestellt sein, um die Funktionsminderung des organischen Elements genau zu erfassen. Dafür müssen die Stromquellen jeweils mit den Erfassungsleitungen verbunden werden. In diesem Fall nehmen, weil die Anzahl der nötigen Stromquellen zunimmt, die Herstellungskosten und eine Schaltungsentwurfsfläche der organischen lichtemittierenden Anzeige zu. Darüber hinaus ist es sehr schwierig, die Erfassungsströme, die von allen Stromquellen angelegt werden, gleichmäßig einzustellen, und deshalb ist es sehr schwierig, die Erfassungsgenauigkeit zu erhöhen.

[0009] Zweitens können die Erfassungsleitungen abhängig von einer Verbindungsstruktur durch eine eigenständige Erfassungsleitungsstruktur oder eine gemeinsame Erfassungsleitungsstruktur gebildet sein.

[0010] In der eigenständigen Erfassungsleitungsstruktur können die mehreren Unterpixel, die auf der gleichen horizontalen Leitung vorgesehen sind, jeweils mit mehreren Erfassungsleitungen verbunden sein. Deshalb können die organischen Elemente einzeln betrieben werden und der Funktionsminderungsgrad von jedem organischen Element kann di-

rekt erfasst werden. Weil jedoch eine Erfassungsleitung jedem Unterpixel zugeordnet ist, verringert sich ein Öffnungsverhältnis. Deshalb nimmt eine Stromdichte des organischen Elements zu, wenn das organische Element angesteuert wird. Als eine Folge nimmt eine Funktionsminderungsgeschwindigkeit des organischen Elements in der organischen lichtemittierenden Anzeige des verwandten Gebiets, die die eigenständige Erfassungsleitungsstruktur besitzt, zu und die Lebensdauer der organischen lichtemittierenden Anzeige des verwandten Gebiets nimmt ab.

[0011] In der gemeinsamen Erfassungsleitungsstruktur können mehrere Einheitspixel, die auf der gleichen horizontalen Leitung vorgesehen sind, jeweils mit den mehreren Erfassungsleitungen verbunden sein und Unterpixel, die jedes Einheitspixel bilden, teilen die gleiche Erfassungsleitung miteinander. In der organischen lichtemittierenden Anzeige des verwandten Gebiets, die die gemeinsame Erfassungsleitungsstruktur hat, kann, weil die organischen Elemente während der Funktionsminderungserfassung nicht einzeln betrieben werden können (und zwar weil die organischen Element jedes Einheitspixel gleichzeitig betrieben werden), der Funktionsminderungsgrad jedes organischen Elements nicht genau erfasst werden.

[0012] DE 10 2010 061 736 A1 offenbart eine organische Licht-emittierende Diodenanzeigevorrichtung und ein Verfahren zum Ansteuern der Vorrichtung.

[0013] DE 11 2014 001 424 T5 offenbart ein System und Verfahren zum Extrahieren von Parametern in AMOLED-Anzeigen.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0014] Ausführungsformen der Erfindung schaffen ein Verfahren zum Erfassen der Funktionsminderung einer organischen lichtemittierenden Anzeige, das die Erfassungsgenauigkeit vergrößern kann, wenn die Funktionsminderung des organischen Elements erfasst wird.

[0015] In einem Aspekt gibt es ein Verfahren zum Erfassen der Funktionsminderung einer organischen lichtemittierenden Anzeige, die mehrere Unterpixel, die jedes ein organisches Element und einen Ansteuerdünnschichttransistor (Ansteuer-TFT), der einen Emissionsbetrag des organischen Elements steuert, enthalten, und eine Erfassungseinheit, die durch eine Erfassungsleitung mit mindestens einem der mehreren Unterpixel verbunden ist, enthält, wobei das Verfahren Folgendes umfasst: Während einer Initialisierungsperiode das Anlegen einer Erfassungsdatenspannung an einen Gate-Knoten des Ansteuer-TFTs und das Anlegen einer Initialisierungsspannung an einen Source-Knoten des Ansteuer-TFTs, um den Ansteuer-TFT einzuschalten, während einer Verstär-

kungsperiode nach der Initialisierungsperiode das Floaten des Gate-Knotens und des Source-Knotens des Ansteuer-TFTs und das Anlegen eines Drain-Source-Stroms des Ansteuer-TFTs an das organische Element, um das organische Element einzuschalten, während einer Erfassungsperiode nach der Verstärkungsperiode das erneute Anlegen der Initialisierungsspannung an den Source-Knoten des Ansteuer-TFTs, wobei das erneute Anlegen der Initialisierungsspannung eine Gate-Source-Spannung des Ansteuer-TFTs einstellt, die einen Funktionsminderungsgrad des organischen Elements anzeigt, und das Laden eines Leitungskondensators der Erfassungsleitung mit dem Drain-Source-Stroms des Ansteuer-TFTs, der durch die eingestellte Gate-Source-Spannung gesteuert wird, und während einer Abtastperiode nach der Erfassungsperiode das Ausgeben einer Spannung, die in dem Leitungskondensator gespeichert ist, als eine Erfassungsspannung.

[0016] Das Verfahren umfasst ferner eine Schreibperiode zwischen der Verstärkungsperiode und der Erfassungsperiode. Während der Schreibperiode wird die Erfassungsdatenspannung erneut an den Gate-Knoten des Ansteuer-TFTs angelegt und verursacht, dass die Gate-Source-Spannung des Ansteuer-TFTs voreingestellt wird, um den Funktionsminderungsgrad des organischen Elements anzuzeigen.

[0017] In einer Ausführungsform ist ein Verfahren des Betriebs in einer organischen lichtemittierenden Anzeige, die ein Unterpixel umfasst, das ein organisches Element und einen Ansteuerdünnschichttransistor (Ansteuer-TFT), der den Strom durch das organische Element steuert, enthält, offenbart. Das Verfahren umfasst das Anlegen einer Erfassungsdatenspannung an einen Gate-Knoten des Ansteuer-TFTs und das Anlegen einer Initialisierungsspannung an einen Source-Knoten des Ansteuer-TFTs, um den Ansteuer-TFT einzuschalten; nach dem Anlegen der Erfassungsdatenspannung und der Initialisierungsspannung das Floaten des Gate-Knotens und des Source-Knotens des Ansteuer-TFTs, wobei eine Source-Spannung an dem Source-Knoten auf mindestens eine Einschaltspannung des organischen Elements ansteigt, während der Gate-Knoten und der Source-Knoten gefloated sind; und nach dem Floaten des Gate-Knotens und des Source-Knotens des Ansteuer-TFTs das erneute Anlegen der Initialisierungsspannung an den Source-Knoten des Ansteuer-TFTs, während der Gate-Knoten gefloated ist, wobei die Gate-Source-Spannung eingestellt ist, einen Funktionsminderungsgrad des organischen Elements als eine Folge des erneuten Anlegens der Initialisierungsspannung an den Source-Knoten des Ansteuer-TFTs anzuzeigen.

Figurenliste

[0018] Die beigefügten Zeichnungen, die enthalten sind, um ein weiteres Verständnis der Erfindung zu vermitteln, und in dieser Patentschrift mit aufgenommen sind und einen Teil von ihr bilden, stellen Ausführungsformen der Erfindung dar und dienen zusammen mit der Beschreibung dazu, die Prinzipien der Erfindung zu erläutern. Wobei in den Zeichnungen:

Fig. 1 eine organische lichtemittierende Anzeige gemäß einer beispielhaften Ausführungsform der Erfindung zeigt;

Fig. 2A und **Fig. 2B** ein Beispiel der Verbindung von Erfassungsleitungen und Unterpixeln zeigen;

Fig. 3 und **Fig. 4** ein Beispiel einer Konfiguration eines Tafelfelds und einer integrierten Schaltung (IC) zur Datenansteuerung zeigen;

Fig. 5 ein Beispiel einer Konfiguration eines Unterpixels, auf das ein Funktionsminderungserfassungsverfahren gemäß einer beispielhaften Ausführungsform der Erfindung angewendet wird, und einer Erfassungseinheit zeigt;

Fig. 6 ein Verfahren zum Erfassen der Funktionsminderung einer organischen lichtemittierenden Anzeige gemäß einer beispielhaften Ausführungsform der Erfindung zeigt;

Fig. 7 eine Signalform eines Steuersignals und eine Spannungsänderungssignalform in jeder Periode, wenn das Funktionsminderungserfassungsverfahren, das in **Fig. 6** gezeigt ist, auf die Konfiguration, die in **Fig. 5** gezeigt ist, angewendet wird zeigt;

Fig. 8A bis **Fig. 8D** einen Betrieb eines Unterpixels und einen Betrieb einer Erfassungseinheit jeweils in einer Initialisierungsperiode, einer Verstärkungsperiode, einer Erfassungsperiode und einer Abtastperiode der **Fig. 7** zeigen;

Fig. 9 ein weiteres Verfahren zum Erfassen der Funktionsminderung einer organischen lichtemittierenden Anzeige gemäß einer beispielhaften Ausführungsform der Erfindung zeigt;

Fig. 10 eine Signalform eines Steuersignals und eine Spannungsänderungssignalform in jeder Periode, wenn das Funktionsminderungserfassungsverfahren, das in **Fig. 9** gezeigt ist, auf die Konfiguration, die in **Fig. 5** gezeigt ist, angewendet wird zeigt;

Fig. 11A bis **Fig. 11E** einen Betrieb eines Unterpixels und einen Betrieb einer Erfassungseinheit jeweils in einer Initialisierungsperiode, einer Verstärkungsperiode, einer Schreibperiode, einer Erfassungsperiode und einer Abtastperiode der **Fig. 10** zeigen;

Fig. 12 ein Graph ist, der eine Beziehung zwischen einem Funktionsminderungsgrad eines organischen Elements und einer Erfassungsspannung zeigt;

Fig. 13 ein Graph ist, der eine Beziehung zwischen einem Funktionsminderungsgrad eines organischen Elements und einem Ansteuerstrom, der in dem organischen Element fließt, zeigt;

Fig. 14 ein Graph ist, der eine Beziehung zwischen einer Erfassungsdatenspannung und einer Erfassungsspannung zeigt, und

Fig. 15 bis **Fig. 18** Abwandlungsbeispiele eines Abfragesteuersignals und eines Erfassungssteuersignals und einer Spannungsänderung gemäß den Abwandlungsbeispielen zeigen.

GENAUE BESCHREIBUNG DER DARGESTELLTEN AUSFÜHRUNGSFORMEN

[0019] Es wird nun ausführlich Bezug auf die Ausführungsformen der Erfindung genommen, für die Beispiele in den beigefügten Zeichnungen dargestellt sind. Wo immer möglich werden die gleichen Bezugszeichen in den Zeichnungen verwendet werden, um sich auf die gleichen oder ähnliche Teile zu beziehen. Es wird beachtet werden, dass die genaue Beschreibung der bekannten Ausführungen ausgelassen wird, wenn bestimmt wird, dass die Ausführungen die Ausführungsformen der Erfindung irreführen.

[0020] Die Konfiguration einer organischen lichtemittierenden Anzeige, auf die ein Funktionsminderungserfassungsverfahren der organischen lichtemittierenden Anzeige gemäß einer beispielhaften Ausführungsform der Erfindung angewendet wird, wird mit Bezug auf **Fig. 1** bis **Fig. 5** beschrieben.

[0021] **Fig. 1** zeigt eine organische lichtemittierende Anzeige gemäß einer beispielhaften Ausführungsform der Erfindung. **Fig. 2A** und **Fig. 2B** zeigen ein Beispiel der Verbindung zwischen Erfassungsleitungen und Unterpixeln. **Fig. 3** und **Fig. 4** zeigen ein Beispiel einer Konfiguration eines Tafelfeldes und einer integrierten Schaltung (IC) zur Datenansteuerung.

[0022] Wie in **Fig. 1** bis **Fig. 4** gezeigt, kann eine organische lichtemittierende Anzeige gemäß der Ausführungsform der Erfindung eine Anzeigetafel **10**, eine Zeitvorgabensteuereinheit **11**, eine Datenansteuerschaltung **12**, eine Gate-Ansteuerschaltung **13** und einen Speicher **16** enthalten.

[0023] Die Anzeigetafel **10** enthält mehrere Datenleitungen **14A**, mehrere Erfassungsleitungen **14B**, mehrere Gate-Leitungen **15**, die die Datenleitungen **14A** und die Erfassungsleitungen **14B** kreuzen, und Unterpixel **P**, die jeweils an Kreuzungen der Daten-, Erfassungs- und Gate-Leitungen **14A**, **14B** und **15**

in einer Matrixform angeordnet sind. Die Gate-Leitungen **15** enthalten mehrere erste Gate-Leitungen **15A**, denen ein Abfragesteuersignal SCAN (siehe **Fig. 5**) aufeinanderfolgend zugeführt wird, und mehrere zweite Gate-Leitungen **15B**, denen ein Erfassungssteuersignal SEN (siehe **Fig. 5**) aufeinanderfolgend zugeführt wird.

[0024] Wie in **Fig. 2A** und **Fig. 2B** gezeigt, können die Unterpixel **P** einen roten (R) Unterpixel für eine rote Anzeige, einen weißen (W) Unterpixel für eine weiße Anzeige, einen grünen (G) Unterpixel für eine grüne Anzeige und einen blauen (B) Unterpixel für eine blaue Anzeige enthalten, die in einer horizontalen Richtung benachbart zueinander sind. Jedes Unterpixel **P** kann mit einer der mehreren Datenleitungen **14A**, einer der mehreren Erfassungsleitungen **14B**, einer der mehreren ersten Gate-Leitungen **15A** und einer der mehreren zweiten Gate-Leitungen **15B** verbunden sein. Jedes Unterpixel **P** kann als Reaktion auf die Eingabe des Abfragesteuersignals SCAN durch die erste Gate-Leitung **15A** elektrisch mit der Datenleitung **14A** verbunden sein. Deshalb kann jedes Unterpixel **P** eine Erfassungsdatenspannung V_{data_SEN} (oder eine Datenspannung V_{data_black} einer Schwarzpegelanzeige) von der Datenleitung **14A** empfangen und kann ein Erfassungssignal durch die Erfassungsleitung **14B** ausgeben.

[0025] In einer eigenständigen Erfassungsleitungsstruktur, wie in **Fig. 2A** und **Fig. 3** gezeigt, können die Erfassungsleitungen **14B** jeweils mit den horizontal benachbarten Unterpixeln verbunden sein. Zum Beispiel können die horizontal benachbarten R, W, G und B Unterpixel mit den verschiedenen Erfassungsleitungen **14B** verbunden sein.

[0026] In einer gemeinsamen Erfassungsleitungsstruktur kann, wie in **Fig. 2B** und **Fig. 4** gezeigt, eine Erfassungsleitung **14B** gemeinsam mit den mehreren der horizontal benachbarten Unterpixel, die ein Einheitspixel bilden, verbunden sein. Zum Beispiel teilen die horizontal benachbarten R, W, G und B Unterpixel, die ein Einheitspixel bilden, die gleiche Erfassungsleitung **14B** miteinander. Es ist für die gemeinsame Erfassungsleitungsstruktur, in der eine Erfassungsleitung **14B** jedem Einheitspixel zugeordnet ist, einfacher, ein Öffnungsverhältnis der Anzeigetafel **10** zu sichern als für die eigenständige Erfassungsleitungsstruktur.

[0027] Jedes Unterpixel **P** empfängt eine Ansteuerungsspannung EVDD mit hohem Potential und eine Ansteuerungsspannung EVSS mit niedrigem Potential von einem Leistungsgenerator (nicht gezeigt). Jedes Unterpixel **P** gemäß der Ausführungsform der Erfindung kann ein organisches Element, einen Ansteuerdünnschichttransistor (Ansteuer-TFT), einen ersten und einen zweiten Schalt-TFT und einen Speicherkondensator für den externen Ausgleich enthalten. Die

TFTs, die das Unterpixel **P** bilden, sind als ein p-Typ-Transistor oder ein n-Typ-Transistor ausgeführt. Ferner können die Halbleiterschichten der TFTs, die das Unterpixel **P** bilden, amorphes Silizium, polykristallines Silizium oder Oxid enthalten.

[0028] Jedes Unterpixel **P** kann in einem normalen Ansteuermodus zum Implementieren eines Anzeigebilds und einem Erfassungsansteuermodus zum Erhalten eines Erfassungswerts unterschiedlich betrieben werden. Der Erfassungsansteuermodus kann für eine vorgegebene Zeitdauer in einem Einschaltprozess durchgeführt werden oder kann während des normalen Ansteuermodus während Perioden der vertikalen Austastung durchgeführt werden. Ferner kann der Erfassungsansteuermodus für eine vorgegebene Zeitdauer in einem Abschaltprozess durchgeführt werden.

[0029] Der Erfassungsansteuermodus kann einen ersten Erfassungsansteuermodus zum Erfassen einer Abweichung der Schwellenwertspannung und einer Beweglichkeitsabweichung des Ansteuer-TFTs und einen zweiten Erfassungsansteuermodus zum Erfassen der Funktionsminderung des organischen Elements enthalten. Das Funktionsminderungserfassungsverfahren der organischen lichtemittierenden Anzeige gemäß der Ausführungsform der Erfindung enthält unter der Annahme, dass die Abweichung der Schwellenwertspannung und die Beweglichkeitsabweichung des Ansteuer-TFTs schon ausgeglichen worden sind, nur den zweiten Erfassungsansteuermodus.

[0030] Der Erfassungsansteuermodus kann als ein Betrieb der Datenansteuerschaltung **12** und der Gate-Ansteuerschaltung **13** unter der Steuerung der Zeitvorgabeneinheit **11** konfiguriert sein. Die Zeitvorgabensteuereinheit **11** führt einen Betrieb zum Erhalten von Ausgleichsdaten für den Funktionsminderungsausgleich auf der Grundlage des Erfassungsergebnisses durch und führt einen Betrieb zum Modulieren der digitalen Videodaten für den normalen Ansteuermodus unter Verwendung der Ausgleichsdaten durch.

[0031] Die Datenansteuerschaltung **12** enthält mindestens eine integrierte Schaltung (IC) SDIC zur Datenansteuerung. Die IC SDIC zur Datenansteuerung enthält mehrere Digital-Analog-Umsetzer (DACs) **121**, die jeweils mit den Datenleitungen **14A** verbunden sind, mehrere Erfassungseinheiten **122** (oder **SU** Nr. 1 bis **SU** Nr. k), die mit den Erfassungsleitungen **14B** verbunden sind, einen Multiplexer (MUX) **123**, der selektiv die Erfassungseinheiten **122** mit einem Analog-Digital-Umsetzer (ADC) verbindet, und ein Schieberegister **124**, das ein Auswahlsteuersignal erzeugt und selektiv Schalter SS1 bis SSk des Multiplexers **123** einschaltet.

[0032] In dem normalen Ansteuermodus setzen die DACs **121** der IC SDIC zur Datenansteuerung digitale Videodaten RGB als Reaktion auf ein Datensteuersignal DDC, das von der Zeitvorgabensteuereinheit **11** zugeführt wird, in eine Datenspannung zum Anzeigen eines Bildes um und führen die Datenspannung zum Anzeigen eines Bildes den Datenleitungen **14A** zu. In dem Erfassungsansteuermodus können die DACs **121** der IC SDIC zur Datenansteuerung eine Erfassungsdatenpannung Vdata_SEN (oder eine Datenpannung Vdata_black einer Schwarzpegelanzeige) als Reaktion auf das Datensteuersignal DDC, das von der Zeitvorgabensteuereinheit zugeführt wird, erzeugen und können die Erfassungsdatenpannung Vdata_SEN (oder eine Datenpannung Vdata_black einer Schwarzpegelanzeige) den Datenleitungen **14A** zuführen.

[0033] Die Erfassungseinheiten **SU** Nr. 1 bis **SU** Nr. k der IC SDIC zur Datenansteuerung können jeweils mit den Erfassungsleitungen **14B** verbunden sein. Die Anzahl der Erfassungsleitungen **14B** und die Anzahl der Erfassungseinheiten **SU** Nr. 1 bis **SU** Nr. k in der gemeinsamen Erfassungsleitungsstruktur, die in **Fig. 4** gezeigt ist, ist kleiner als diejenige in der eigenständigen Erfassungsleitungsstruktur, die in **Fig. 3** gezeigt ist. Die Ausführungsform der Erfindung kann die eigenständige Erfassungsleitungsstruktur einsetzen. Es ist jedoch vorzuziehen, aber nicht erforderlich, dass die Ausführungsform der Erfindung die gemeinsame Erfassungsleitungsstruktur einsetzt, da sie eine Schaltungsentwurfsfläche verringert und das Öffnungsverhältnis der Anzeigetafel **10** vergrößert.

[0034] Weil das Funktionsminderungserfassungsverfahren der organischen lichtemittierende Anzeige gemäß der Ausführungsform der Erfindung unter Verwendung des Ansteuer-TFTs einen Einschaltstrom an das organische Element anlegt anstatt von separaten Stromquellen, brauchen die Erfassungseinheiten **SU** Nr. 1 bis **SU** Nr. k gemäß der Ausführungsform der Erfindung keine Stromquellen, die im verwandten Gebiet verwendet werden. Deshalb kann die Ausführungsform der Erfindung Herstellungskosten und die Schaltungsentwurfsfläche verringern. Ferner kann, weil die Ausführungsform der Erfindung ein Spannungseinstellverfahren einsetzt, das einfacher gesteuert werden kann als ein Stromeinstellverfahren, die Erfassungsgenauigkeit zunehmen.

[0035] Wie in dieser Patentschrift beschrieben ist, setzt das Funktionsminderungserfassungsverfahren der organischen lichtemittierenden Anzeige gemäß der Ausführungsform der Erfindung das Spannungseinstellverfahren ein. Darum können sogar dann, wenn die gemeinsame Erfassungsleitungsstruktur eingesetzt wird, die Unterpixel einzeln gesteuert werden und die Funktionsminderung eines organischen Elements eines gewünschten Unterpixels kann ge-

nau erfasst werden. Zum Beispiel kann, wie in **Fig. 2B** gezeigt, dann, wenn die Ausführungsform der Erfindung die Funktionsminderung des organischen Elements des W Unterpixels unter den R, W, G und B Unterpixeln, die die Erfassungsleitung **14B** miteinander teilen, erfassen will, eine Initialisierungsspannung Vpre gleichzeitig an alle R, W, G und B Unterpixel angelegt werden, eine ausreichende Spannung (d. h. die Erfassungsdatenpannung Vdata_SEN), die nur das organische Element des W Unterpixels einschalten kann, kann an das W Unterpixel angelegt werden und die Datenpannung einer Schwarzpegelanzeige Vdata_black, die nicht ausreichend ist, um eine Lichtemission von den organischen Elementen der verbleibenden R, G und B Unterpixel zu verursachen, kann an die verbleibenden R, G und B Unterpixel angelegt werden.

[0036] Der ADC der IC SDIC zur Datenansteuerung setzt eine Eingabe der Erfassungsspannung durch den Multiplexer **123** in einen digitalen Erfassungswert SD um und überträgt den digitalen Erfassungswert SD an die Zeitvorgabensteuereinheit **11**.

[0037] In dem Erfassungsansteuermodus erzeugt die Gate-Ansteuerschaltung **13** ein Abfragesteuersignal auf der Grundlage eines Gate-Steuersignals GDC und kann dann das Abfragesteuersignal den ersten Gate-Leitungen **15A** Leitung nach Leitung auf eine aufeinanderfolgende Weise zuführen. In dem Erfassungsansteuermodus erzeugt die Gate-Ansteuerschaltung **13** ein Erfassungssteuersignal auf der Grundlage des Gate-Steuersignals GDC und kann dann das Erfassungssteuersignal den zweiten Gate-Leitungen **15B** Leitung nach Leitung auf eine aufeinanderfolgende Weise zuführen.

[0038] Die Zeitvorgabensteuereinheit **11** erzeugt das Datensteuersignal DDC zum Steuern der Zeitvorgaben des Betriebs der Datenansteuerschaltung **12** und das Gate-Steuersignal GDC zum Steuern der Zeitvorgaben des Betriebs der Gate-Ansteuerschaltung **13** auf der Grundlage der Zeitvorgabensignale, wie etwa einem vertikalen Synchronisierungssignal Vsync, einem horizontalen Synchronisierungssignal Hsync, einem Datenfreigabesignal DE und einem Pixeltakt DCLK. Die Zeitvorgabensteuereinheit **11** kann den normalen Ansteuermodus auf der Grundlage eines vorgegebenen Bezugssignals (zum Beispiel eines Ansteuerleistungsfreigabesignals, des vertikalen Synchronisierungssignals Vsync, des Datenfreigabesignals DE, etc.) von dem Erfassungsansteuermodus trennen und kann das Datensteuersignal DDC und das Gate-Steuersignal GDC in Übereinstimmung mit dem normalen Ansteuermodus und dem Erfassungsansteuermodus erzeugen. Ferner kann die Zeitvorgabensteuereinheit **11** zugehörige Schaltsteuersignale CON (die die Signale PRE und SAM der **Fig. 5** enthalten) erzeugen, um die internen Schalter der Erfassungseinheiten **SU** Nr. 1 bis **SU** Nr. k in

Übereinstimmung mit dem normalen Ansteuermodus und dem Erfassungsansteuermodus zu betreiben.

[0039] In dem Erfassungsansteuermodus kann die Zeitvorgabensteuereinheit **11** digitale Daten, die der Erfassungsdatenspannung V_{data_SEN} entsprechen, an die Datenansteuerschaltung **12** übertragen. In der hier offenbarten Ausführungsform ist es vorzuziehen, aber nicht erforderlich, dass die Erfassungsdatenspannung V_{data_SEN} , die an jedes Unterpixel angelegt wird, abhängig von einem Betrag der Abweichung der Schwellenwertspannung und einem Betrag der Beweglichkeitsabweichung des Ansteuer-TFTs, die in dem entsprechenden Unterpixel enthalten ist, verschieden eingestellt ist. Weil die Ausführungsform der Erfindung die Erfassungsdatenspannung V_{data_SEN} , die an das entsprechende Unterpixel angelegt werden soll, einstellt, nachdem vorher der Betrag der Abweichung der Schwellenwertspannung und der Betrag der Beweglichkeitsabweichung des Ansteuer-TFTs, der in dem entsprechenden Unterpixel enthalten ist, betrachtet worden sind, kann die Ausführungsform der Erfindung eine Verfälschung der Erfassungsdatenspannung V_{data_SEN} , die aus den Abweichungsbeträgen folgt, in hohem Maße unterdrücken. Deshalb kann die Erfassungsgenauigkeit weiter zunehmen.

[0040] In dem Erfassungsansteuermodus kann die Zeitvorgabensteuereinheit **11** Ausgleichsdaten berechnen, die die Funktionsminderung des organischen Elements von jedem Unterpixel P auf der Grundlage des digitalen Erfassungswerts SD , der von der Datenansteuerschaltung **12** übertragen wird, ausgleichen können, und kann die Ausgleichsdaten in den Speicher **16** speichern. In dem normalen Ansteuermodus kann die Zeitvorgabensteuereinheit **11** die digitalen Videodaten RGB für die Bildanzeige auf der Grundlage der Ausgleichsdaten, die in dem Speicher **16** gespeichert sind, modulieren und dann die modulierten digitalen Videodaten RGB an die Datenansteuerschaltung **12** übertragen.

[0041] **Fig. 5** zeigt eine beispielhafte Konfiguration eines Unterpixels, auf das das Funktionsminderungserfassungsverfahren gemäß der Ausführungsform der Erfindung angewendet wird, und einer Erfassungseinheit. Da die in **Fig. 5** gezeigte Konfiguration lediglich ein Beispiel ist, ist die Ausführungsform der Erfindung nicht darauf eingeschränkt.

[0042] Wie in **Fig. 5** gezeigt, kann jedes Unterpixel P ein organisches Element OLED, einen Ansteuer-TFT DT, einen Speicherkondensator C_{st} , einen ersten Schalt-TFT ST1 und einen zweiten Schalt-TFT ST2 enthalten.

[0043] Das organische Element OLED enthält eine Anodenelektrode, die mit einem Source-Knoten N_s verbunden ist, eine Kathodenelektrode, die mit einem

Eingangsanschluss der Ansteuerspannung EVSS mit niedrigem Potential verbunden ist, und eine organische Verbundschicht, die zwischen der Anodenelektrode und der Kathodenelektrode positioniert ist.

[0044] Der Ansteuer-TFT DT steuert einen Betrag eines Stromeingangs zu dem organischen Element OLED abhängig von einer Gate-Source-Spannung V_{gs} des Ansteuer-TFTs DT. Der Ansteuer-TFT DT enthält eine Gate-Elektrode, die mit einem Gate-Knoten N_g verbunden ist, eine Drain-Elektrode, die mit einem Eingangsanschluss der Ansteuerspannung EVDD mit hohem Potential verbunden ist, und eine Source-Elektrode, die mit dem Source-Knoten N_s verbunden ist. Die Speicherkondensator C_{st} ist zwischen den Gate-Knoten N_g und den Source-Knoten N_s geschaltet. Der erste Schalt-TFT ST1 legt als Reaktion auf das Abfragesteuersignal SCAN eine Datenspannung V_{data} (die die Erfassungsdatenspannung V_{data_SEN} oder die Datenspannung V_{data_black} einer Schwarzpegelanzeige enthält) auf der Datenleitung **14A** an den Gate-Knoten N_g an. Der erste Schalt-TFT ST1 enthält eine Gate-Elektrode, die mit der ersten Gate-Leitung **15A** verbunden ist, eine Drain-Elektrode, die mit der Datenleitung **14A** verbunden ist, und eine Source-Elektrode, die mit dem Gate-Knoten N_g verbunden ist. Der zweite Schalt-TFT ST2 schaltet als Reaktion auf das Erfassungssteuersignal SEN den Fluss eines Stroms zwischen dem Source-Knoten N_s und der Erfassungsleitung **14B** ein. Der zweite Schalt-TFT ST2 enthält eine Gate-Elektrode, die mit der zweiten Gate-Leitung **15B** verbunden ist, eine Drain-Elektrode, die mit der Erfassungsleitung **14B** verbunden ist, und eine Source-Elektrode, die mit dem Source-Knoten N_s verbunden ist.

[0045] Jede Erfassungseinheit **SU** kann einen Initialisierungsschalter SW1, einen Abtastschalter SW2 und eine Abtast- und Halteeinheit S/H enthalten.

[0046] Der Initialisierungsschalter SW1 wird als Reaktion auf ein Initialisierungssteuersignal PRE eingeschaltet und schaltet den Fluss eines Stroms zwischen einem Eingangsanschluss der Initialisierungsspannung V_{pre} und der Erfassungsleitung **14B** ein. Der Abtastschalter SW2 wird als Reaktion auf ein Abtaststeuersignal SAM eingeschaltet und verbindet die Erfassungsleitung **14B** mit der Abtast- und Halteeinheit S/H. Wenn der Abtastschalter SW2 eingeschaltet ist, tastet und hält die Abtast- und Halteeinheit S/H eine Spannung (als die Erfassungsspannung), die in einem Leitungskondensator LCa der Erfassungsleitung **14b** gespeichert ist, und überträgt die Spannung dann an den ADC. In der hier offenbarten Ausführungsform kann der Leitungskondensator LCa durch einen parasitären Kondensator, der in der Erfassungsleitung **14B** besteht, ersetzt werden.

[0047] Nachstehend wird ein Verfahren zum Erfassen der Funktionsminderung der organischen lichtemittierenden Anzeige gemäß der Ausführungsform der Erfindung auf der Grundlage der oben beschriebenen Konfiguration der organischen lichtemittierenden Anzeige genau beschrieben.

[0048] Fig. 6 zeigt ein Verfahren zum Erfassen der Funktionsminderung der organischen lichtemittierenden Anzeige gemäß der Ausführungsform der Erfindung.

[0049] Wie in Fig. 6 gezeigt, enthält das Funktionsminderungserfassungsverfahren gemäß der Ausführungsform der Erfindung einen Initialisierungsschritt **S10**, einen Verstärkungsschritt **S20**, einen Erfassungsschritt **S30** und einen Abtastschritt **S40**.

[0050] In dem Initialisierungsschritt **S10** legt das Funktionsminderungserfassungsverfahren gemäß der Ausführungsform der Erfindung die Erfassungsdatenspannung V_{data_SEN} an den Gate-Knoten N_g des Ansteuer-TFTs DT an und legt die Initialisierungsspannung V_{pre} an den Source-Knoten N_s des Ansteuer-TFTs DT an, wodurch der Ansteuer-TFT DT eingeschaltet wird.

[0051] Wenn mehrere Unterpixel, die den gleichen Einheitspixel bilden, eine Erfassungsleitung **14B** miteinander teilen, wie in Fig. 2B gezeigt ist, legt das Funktionsminderungserfassungsverfahren gemäß der Ausführungsform der Erfindung in dem Initialisierungsschritt **S10** die Erfassungsdatenspannung V_{data_SEN} nur an den Gate-Knoten N_g des Ansteuer-TFTs DT eines Erfassungszielunterpixels der mehreren Unterpixel, die das Einheitspixel bilden, und legt die Datenspannung V_{data_black} einer Schwarzpegelanzeige, die kleiner ist als die Erfassungsdatenspannung V_{data_SEN} , an die Gate-Knoten N_g der Ansteuer-TFTs- DT der verbleibenden Unterpixel an, wobei das Erfassungszielunterpixel von den mehreren Unterpixeln ausgeschlossen ist, wodurch nur das Erfassungszielunterpixel effizient ausgewählt wird. Anders als das Erfassungszielunterpixel, an das die Erfassungsdatenspannung V_{data_SEN} angelegt wird, müssen die Ansteuer-TFTs DT der Nicht-Erfassungszielunterpixel, an die die Datenspannung V_{data_black} einer Schwarzpegelanzeige angelegt wird, nicht eingeschaltet werden. Dafür ist es vorzuziehen, aber nicht erforderlich, dass ein Unterschied zwischen der Datenspannung V_{data_black} einer Schwarzpegelanzeige und der Initialisierungsspannung V_{pre} kleiner als eine Schwellenwertspannung des Ansteuer-TFTs DT eingestellt ist. Ferner ist es, weil die Initialisierungsspannung V_{pre} gemeinsam auf alle Unterpixel des gleichen Einheitspixels angelegt wird, vorzuziehen, aber nicht erforderlich, dass die Initialisierungsspannung V_{pre} nicht kleiner als eine Einschaltspannung (d. h. eine Betriebspunktspannung) des organischen Elements eingestellt ist,

um den unnötigen Einschaltbetrieb der Nicht-Erfassungszielunterpixel zu verhindern.

[0052] In dem Verstärkungsschritt **S20** floatet das Funktionsminderungserfassungsverfahren gemäß der Ausführungsform der Erfindung den Gate-Knoten N_g und den Source-Knoten N_s des Ansteuer-TFTs DT und legt einen Drain-Source-Strom I_{ds} des Ansteuer-TFTs DT an das organische Element OLED an, wodurch das organische Element OLED eingeschaltet wird.

[0053] In dem Erfassungsschritt **S30** legt das Funktionsminderungserfassungsverfahren gemäß der Ausführungsform der Erfindung erneut die Initialisierungsspannung V_{pre} an den Source-Knoten N_s des Ansteuer-TFTs DT an, die die Gate-Source-Spannung V_{gs} des Ansteuer-TFTs DT abhängig von einem Funktionsminderungsgrad des organischen Elements einstellt, und speichert den Drain-Source-Strom I_{ds} des Ansteuer-TFTs DT in dem Leitungskondensator LCa der Erfassungsleitung **14B**. Der Pegel des Drain-Source-Stroms I_{ds} wird durch die eingestellte Gate-Source-Spannung V_{gs} gesteuert.

[0054] In dem Abtastschritt **S40** gibt das Funktionsminderungserfassungsverfahren gemäß der Ausführungsform der Erfindung eine Spannung, die in dem Leitungskondensator LCa gespeichert ist, als eine Erfassungsspannung V_{sen} aus.

[0055] Fig. 7 zeigt eine Signalform eines Steuersignals und eine Spannungsänderungssignalform in jeder Periode, wenn das Funktionsminderungserfassungsverfahren, das in Fig. 6 gezeigt ist, auf die Konfiguration, die in Fig. 5 gezeigt ist, angewendet wird. Fig. 8A bis Fig. 8D zeigen einen Betrieb des Unterpixels und einen Betrieb der Erfassungseinheit jeweils in einer Initialisierungsperiode, einer Verstärkungsperiode, einer Erfassungsperiode und einer Abtastperiode der Fig. 7. In der hier offenbarten Ausführungsform wurde die Erfassungsdatenspannung V_{data_SEN} auf 10 V eingestellt und die Initialisierungsspannung V_{pre} wurde auf 0,5 V eingestellt. In der Spannungsänderungssignalform, die in Fig. 7 gezeigt ist, gibt die durchgezogene Linie die Situation vor der Erzeugung der Funktionsminderung an und gibt die abwechselnd lang und kurz gestrichelte Linie die Situation nach der Erzeugung der Funktionsminderung an.

[0056] Wie in Fig. 7 und Fig. 8A bis Fig. 8D gezeigt, kann ein Funktionsminderungserfassungsprozess gemäß der Ausführungsform der Erfindung durch eine Initialisierungsperiode T_{int} , in der der Initialisierungsschritt **S10** durchgeführt wird, eine Verstärkungsperiode T_{bst} , in der der Verstärkungsschritt **S20** durchgeführt wird, eine Erfassungsperiode T_{sen} , in der der Erfassungsschritt **S30** durchgeführt wird, und eine Abtastperiode T_{sam} , in der

der Abtastschritt **S40** durchgeführt wird, durchgeführt werden.

[0057] In der Initialisierungsperiode Tint werden das Abfragesteuersignal SCAN, das Erfassungssteuersignal SEN und das Initialisierungssteuersignal PRE auf einen Ein-Pegel angelegt und das Abtaststeuersignal SAM auf einen Aus-Pegel angelegt. Als eine Folge wird, wie in **Fig. 8A** gezeigt, die Erfassungsdaten-spannung Vdata_SEN an den Gate-Knoten Ng des Ansteuer-TFTs DT angelegt und die Initialisierungsspannung Vpre an den Source-Knoten Ns des Ansteuer-TFTs DT angelegt.

[0058] In der Verstärkungsperiode Tbst wird nur das Initialisierungssteuersignal PRE auf den Ein-Pegel angelegt und das Abfragesteuersignal SCAN, das Erfassungssteuersignal SEN und das Abtaststeuersignal SAM werden auf den Aus-Pegel angelegt. Als eine Folge werden, wie in **Fig. 8B** gezeigt, der Gate-Knoten Ng und der Source-Knoten Ns des Ansteuer-TFTs DT gefloatet und der Drain-Source-Strom Ids des Ansteuer-TFTs DT wird an das organische Element OLED angelegt. Eine Spannung des Source-Knotens Ns wird durch den Drain-Source-Strom Ids des Ansteuer-TFTs DT verstärkt und auch eine Spannung des Gate-Knotens Ng, der mit dem Source-Knoten Ns elektrisch gekoppelt ist, wird durch den Kondensator Cst verstärkt. Wenn die Spannung des Source-Knotens Ns größer ist als die Betriebspunktspannung des organischen Elements OLED, wird das organische Element OLED eingeschaltet. Wenn das organische Element OLED eingeschaltet ist, ändert sich die Spannung des Source-Knotens Ns (zum Beispiel von 9 V auf 12 V) abhängig von dem Funktionsminderungsgrad des organischen Elements OLED. Ferner ändert sich die Spannung des Gate-Knotens Ng (zum Beispiel von 15 V auf 16 V) abhängig von dem Funktionsminderungsgrad des organischen Elements OLED.

[0059] In der Verstärkungsperiode Tbst können das Abfragesteuersignal SCAN und das Erfassungssteuersignal SEN gleichzeitig auf den Aus-Pegel angelegt werden. Das Abfragesteuersignal SCAN kann jedoch, wie in **Fig. 7** gezeigt, später als das Erfassungssteuersignal SEN auf den Aus-Pegel angelegt werden. In diesem Fall kann ein Teil des Funktionsminderungsgrads des organischen Elements OLED während einer Anfangsperiode der Verstärkungsperiode Tbst vorher in den Source-Knoten Ns gespiegelt sein.

[0060] In der Erfassungsperiode Tsen wird das Erfassungssteuersignal SEN auf den Ein-Pegel angelegt und das Initialisierungssteuersignal PRE wird auf dem Ein-Pegel für eine vorgegebene Zeitdauer gehalten und dann auf den Aus-Pegel umgekehrt. Ferner werden das Abfragesteuersignal SCAN und das Abtaststeuersignal SAM auf den Aus-Pe-

gel angelegt. Als eine Folge wird, wie in **Fig. 8C** gezeigt, die Gate-Source-Spannung Vgs des Ansteuer-TFTs DT so eingestellt, dass sie von dem Funktionsminderungsgrad des organischen Elements abhängt und den Funktionsminderungsgrad der organischen OLED anzeigt und sich mit ihm ändert, und die elektrische Ladung für den Drain-Source-Strom Ids des Ansteuer-TFTs DT (der durch die eingestellte Gate-Source-Spannung Vgs bestimmt wird) wird in dem Leitungskondensator LCa der Erfassungsleitung **14B** gespeichert.

[0061] Weil der Source-Knoten Ns des Ansteuer-TFTs DT die Initialisierungsspannung Vpre erneut empfängt und dann gefloatet wird, wird die Spannung des Source-Knotens Ns verringert. In diesem Fall wird auch die Spannung des Gate-Knotens Ng wegen eines Kopplungseinflusses des Speicherkondensators Cst verringert. Eine Verringerung der Spannung des Gate-Knotens Ng kann sich abhängig von dem Funktionsminderungsgrad des organischen Elements OLED ändern. Mit anderen Worten, die Änderung der Funktionsminderung des organischen Elements OLED wird durch einen Spannungsunterschied (zum Beispiel = 5 V - 4,5 V) des Gate-Knotens vor und nach der Funktionsminderung widerspiegelt und der Spannungsunterschied des Gate-Knotens Ng führt auch zu einem Unterschied der Gate-Source-Spannung Vgs des Ansteuer-TFTs DT. Deshalb ändert sich ein Strom, der in der Erfassungsleitung **14B** fließt, abhängig von dem Funktionsminderungsgrad des organischen Elements OLED. Der Strom wird in dem Leitungskondensator LCa der Erfassungsleitung **14B** gespeichert. Wenn der Strom, der in der Erfassungsleitung **14b** fließt, proportional zu dem Funktionsminderungsgrad des organischen Elements OLED abnimmt, nimmt die Spannung, die in dem Leitungskondensator LCa gespeichert ist, ab. Allgemein gesagt verursacht ein niedriger Grad der OLED-Funktionsminderung eine Zunahme des Stroms, der in der Erfassungsleitung **14B** fließt, und eine Zunahme einer Ladungssteigerung der Ladung, die in dem Leitungskondensator LCa gespeichert ist. Im Gegensatz dazu verursachen höhere Grade der OLED-Funktionsminderung eine Abnahme des Stroms, der in der Erfassungsleitung **14B** fließt, und eine Abnahme der Ladungssteigerung der Ladung, die in dem Leitungskondensator LCa gespeichert ist.

[0062] In der Abtastperiode Tsam wird nur das Abtaststeuersignal SAM auf den Ein-Pegel angelegt und das Abfragesteuersignal, das Erfassungssteuersignal SEN, das Initialisierungssteuersignal PRE werden auf den Aus-Pegel angelegt. Als ein Folge ist, wie in **Fig. 8D** gezeigt, die Spannung, die in dem Leitungskondensator LCa gespeichert ist, Ausgabe als die Erfassungsspannung Vsen.

[0063] Fig. 9 zeigt ein weiteres Verfahren zum Erfassen der Funktionsminderung der organischen lichtemittierenden Anzeige gemäß der Ausführungsform der Erfindung.

[0064] Wie in Fig. 9 gezeigt, enthält das Funktionsminderungserfassungsverfahren gemäß der Ausführungsform der Erfindung einen Initialisierungsschritt **S10**, einen Verstärkungsschritt **S20**, einen Schreibschritt **S25**, einen Erfassungsschritt **S30** und einen Abtastschritt **S40**.

[0065] Das Funktionsminderungserfassungsverfahren der Fig. 9 ist dadurch von dem Funktionsminderungserfassungsverfahren der Fig. 6 verschieden, dass es ferner den Schreibschritt **S25** enthält. Da der Initialisierungsschritt **S10**, der Verstärkungsschritt **S20**, der Erfassungsschritt **S30** und der Abtastschritt **S40** der Fig. 9 im Wesentlichen die gleichen sind wie die der Fig. 6, kann eine weitere Beschreibung kurz gemacht werden oder kann vollständig ausgelassen werden.

[0066] In dem Schreibschritt **S25** legt das Funktionsminderungserfassungsverfahren gemäß der Ausführungsform der Erfindung erneut die Erfassungsdatenspannung V_{data_SEN} an den Gate-Knoten N_g des Ansteuer-TFTs DT an, die die Gate-Source-Spannung V_{gs} des Ansteuer-TFTs DT abhängig von dem Funktionsminderungsgrad des organischen Elements $OLED$ so voreinstellt, dass die Gate-Source-Spannung V_{gs} den Funktionsminderungsgrad der $OLED$ anzeigt. In dem Schreibschritt **S25** wird der Funktionsminderungsgrad des organischen Elements $OLED$ durch Voreinstellen der Gate-Source-Spannung V_{gs} des Ansteuer-TFTs DT abhängig von dem Funktionsminderungsgrad des organischen Elements $OLED$ einfacher in die Gate-Source-Spannung V_{gs} des Ansteuer-TFTs DT umgesetzt, vor dem Erfassungsschritt **S30** zum Einstellen der Gate-Source-Spannung V_{gs} des Ansteuer-TFTs DT abhängig von dem Funktionsminderungsgrad des organischen Elements $OLED$. Dies führt zu einer Zunahme der Erfassungsgenauigkeit, wenn die Funktionsminderung des organischen Elements $OLED$ erfasst wird.

[0067] Fig. 10 zeigt eine Signalform eines Steuersignals und eine Spannungsänderungssignalform in jeder Periode, wenn das Funktionsminderungserfassungsverfahren, das in Fig. 9 gezeigt ist, auf die Konfiguration, die in Fig. 5 gezeigt ist, angewendet wird. Fig. 11A bis Fig. 11E zeigen einen Betrieb des Unterpixels und einen Betrieb der Erfassungseinheit jeweils in einer Initialisierungsperiode, einer Verstärkungsperiode, einer Schreibperiode, einer Erfassungsperiode und einer Abtastperiode der Fig. 10. In der hier offenbarten Ausführungsform wurde die Erfassungsdatenspannung V_{data_SEN} auf 10 V eingestellt und die Initialisierungsspannung V_{pre} wurde auf 0,5 V eingestellt. In der Spannungsänderungssignal-

form, die in Fig. 10 gezeigt ist, gibt die durchgezogene Linie die Situation vor der Erzeugung der Funktionsminderung an und gibt die abwechselnd lang und kurz gestrichelte Linie die Situation nach der Erzeugung der Funktionsminderung an.

[0068] Wie in Fig. 10 und Fig. 11A bis Fig. 11E gezeigt, kann ein Funktionsminderungserfassungsprozess gemäß der Ausführungsform der Erfindung durch eine Initialisierungsperiode T_{int} , in der der Initialisierungsschritt **S10** durchgeführt wird, eine Verstärkungsperiode T_{bst} , in der der Verstärkungsschritt **S20** durchgeführt wird, eine Schreibperiode T_{wrt} , in der der Schreibschritt **S25** durchgeführt wird, eine Erfassungsperiode T_{sen} , in der der Erfassungsschritt **S30** durchgeführt wird, und eine Abtastperiode, in der der Abtastschritt **S40** durchgeführt wird, durchgeführt werden.

[0069] Da der Betrieb des Unterpixels und der Betrieb der Erfassungseinheit in der Initialisierungsperiode T_{int} , der Verstärkungsperiode T_{bst} , der Erfassungsperiode T_{sen} und der Abtastperiode T_{sam} im Wesentlichen der gleiche ist wie die der Fig. 7 und der Fig. 8A bis Fig. 8D, kann eine weitere Beschreibung kurz gemacht oder kann vollständig ausgelassen werden.

[0070] In der Schreibperiode T_{wrt} werden das Abfragesteuersignal $SCAN$ und das Initialisierungssteuersignal PRE auf den Ein-Pegel angelegt und das Erfassungssteuersignal SEN und das Abtaststeuersignal SAM werden auf den Aus-Pegel angelegt. Als eine Folge wird, wie in Fig. 11C gezeigt, die Gate-Source-Spannung V_{gs} des Ansteuer-TFTs DT abhängig von dem Funktionsminderungsgrad des organischen Elements $OLED$ voreingestellt und zeigt den Funktionsminderungsgrad des organischen Elements $OLED$ an und der Drain-Source-Strom I_{ds} des Ansteuer-TFTs DT , der durch die voreingestellte Gate-Source-Spannung V_{gs} bestimmt ist, wird an das organische Element $OLED$ angelegt. In der Schreibperiode T_{wrt} ist, weil der Gate-Knoten N_g des Ansteuer-TFTs DT von einem Verstärkungsspiegel (zum Beispiel von 15 V und 16 V) auf die Erfassungsdatenspannung V_{data_SEN} (zum Beispiel von 10 V) verringert ist, die Spannung des Source-Knotens N_s wegen des Kopplungseinflusses des Speicherkondensators C_{st} verringert (zum Beispiel auf 7 V und 8 V). In diesem Fall wird die Spannung des Source-Knotens NS die Betriebspunktspannung des organischen Elements $OLED$ und ändert sich abhängig von dem Funktionsminderungsgrad des organischen Elements $OLED$.

[0071] Fig. 12 ist ein Graph, der eine Beziehung zwischen einem Funktionsminderungsgrad des organischen Elements und der Erfassungsspannung zeigt. Fig. 13 ist ein Graph, der eine Beziehung zwischen einem Funktionsminderungsgrad des organi-

schen Elements und einem Ansteuerstrom, der in dem organischen Element fließt, zeigt. **Fig. 14** ist ein Graph, der eine Beziehung zwischen der Erfassungsdatenspannung und der Erfassungsspannung zeigt.

[0072] Wie aus **Fig. 12** gesehen werden kann, nimmt dann, wenn die Funktionsminderung des organischen Elements OLED unter Verwendung des Funktionsminderungserfassungsverfahren gemäß der Ausführungsform der Erfindung erfasst wird, die Ausgabe der Erfassungsspannung V_{sen} durch die Erfassungseinheit ab, so wie der Funktionsminderungsgrad des organischen Elements OLED zunimmt (d. h. so wie eine Betriebspunktspannung ΔV_{th} des organischen Elements OLED zunimmt). Dies zeigt an, dass die Funktionsminderung des organischen Elements OLED zu Änderungen der Gate-Source-Spannung V_{gs} des Ansteuer-TFTs DT führt und die Änderungen durch das Funktionsminderungserfassungsverfahren gemäß der Ausführungsform der Erfindung erfasst werden.

[0073] Weil das Funktionsminderungserfassungsverfahren gemäß der Ausführungsform der Erfindung ein Spannungseinstellverfahren einsetzt (zum Ändern der Gate-Source-Spannung V_{gs} des Ansteuer-TFTs DT abhängig von dem Funktionsminderungsgrad des organischen Elements OLED), das einfacher gesteuert werden kann als bestehende Strom-einstellverfahren, nimmt die Erfassungsgenauigkeit zu und die Schaltungsentwurfsfläche und die Herstellungskosten werden durch das Entfernen unnötiger Stromquellen verringert.

[0074] Wenn die Funktionsminderung des organischen Elements OLED unter Verwendung des Funktionsminderungserfassungsverfahrens gemäß der Ausführungsform der Erfindung erfasst wird, kann eine Funktionsminderungstendenz des organischen Elements OLED bestätigt werden. Und zwar kann, so wie die Ansteuerzeit vergeht, der Funktionsminderungsgrad des organischen Elements OLED durch den Graph repräsentiert werden, der in **Fig. 13** gezeigt ist. Spezieller sind dann, wenn ein Ansteuerstrom I_{oled} durch das organische Element OLED fließt, die Anodenspannungen V_{anode} des organischen Elements vor und nach der Funktionsminderung verschieden voneinander. Ferner kann, wie in **Fig. 14** gezeigt ist, dann, wenn ein Unterschied zwischen der Erfassungsdatenspannung V_{data} und der Erfassungsspannung V_{sen} als ein Wert detektiert wird, der gleich oder größer als zwei Punkte ist, indem die Erfassungsdatenspannung V_{data} unter Verwendung des Funktionsminderungserfassungsverfahren gemäß der Ausführungsform der Erfindung variiert wird, die Funktionsminderungstendenz des organischen Elements OLED auf der Grundlage einer Steigung und einer Spannung bestätigt werden.

[0075] **Fig. 15** bis **Fig. 18** zeigen Abwandlungsbeispiele des Abfragesteuersignals und des Erfassungssteuersignals und eine Spannungsänderung gemäß den Abwandlungsbeispielen. In **Fig. 15** bis **Fig. 18** zeigt „DTG“ eine Spannung des Gate-Knotens des Ansteuer-TFTs an, „DTS“ zeigt eine Spannung des Source-Knotens des Ansteuer-TFTs an und „Ref“ zeigt eine Spannung der Erfassungsleitung an.

[0076] **Fig. 7** und **Fig. 10** zeigen, dass das Abfragesteuersignale des Ein-Pegels und das Erfassungssteuersignal SEN des Ein-Pegels während der Initialisierungsperiode Tint einander vollständig überlappen. Die Ausführungsform der Erfindung ist jedoch nicht darauf eingeschränkt und kann verschiedenartig geändert werden, wie in **Fig. 15** bis **Fig. 18** gezeigt ist.

[0077] Wie in **Fig. 15** bis **Fig. 18** gezeigt, kann sie so entworfen sein, dass mindestens ein Abschnitt des Abfragesteuersignals SCAN des Ein-Pegels und mindestens ein Abschnitt des Erfassungssteuersignals des Ein-Pegels einander während der Initialisierungsperiode Tint überlappen. Spezieller kann, wie in **Fig. 15** gezeigt, das Abfragesteuersignal SCAN, das eine Pulsbreite hat, die breiter ist als das Erfassungssteuersignal SEN, so angelegt werden, dass das Abfragesteuersignal SCAN das Erfassungssteuersignal SEN während der Initialisierungsperiode Tint vollständig abdeckt. Alternativ kann, wie in **Fig. 16** gezeigt, das Erfassungssteuersignal, das eine Pulsbreite hat, die breiter ist als das Abfragesteuersignal SCAN, so angelegt werden, dass das Erfassungssteuersignal SEN das Abfragesteuersignal SCAN während der Initialisierungsperiode Tint vollständig abdeckt. Alternativ kann, wie in **Fig. 17** gezeigt ist, das Abfragesteuersignal SCAN die gleiche Pulsbreite wie das Erfassungssteuersignal SEN haben und kann früher als das Erfassungssteuersignal SEN während der Initialisierungsperiode Tint angelegt werden. Alternativ kann, wie in **Fig. 18** gezeigt ist, das Erfassungssteuersignal SEN die gleiche Pulsbreite wie das Abfragesteuersignal SCAN haben und kann früher als das Abfragesteuersignal SCAN während der Initialisierungsperiode Tint angelegt werden.

[0078] Wie aus den Abwandlungsbeispielen, die in **Fig. 15** bis **Fig. 18** gezeigt sind, gesehen werden kann, kann die Ausführungsform der Erfindung durch den abgewandelten Entwurf des Abfragesteuersignals SCAN und des Erfassungssteuersignals SEN eine Zeitvorgabenspanne sichern. Wie aus den Simulationsergebnissen der **Fig. 15** bis **Fig. 18** gesehen werden kann, kann sogar dann, wenn das Abfragesteuersignal SCAN und das Erfassungssteuersignal SEN abgewandelt und entworfen sind, der gewünschte Betriebseffekt, der sich auf die Funktionsminderungserfassung des organischen Elements OLED bezieht, ausreichend erhalten werden.

[0079] Wie oben beschrieben, ändert das Funktionsminderungserfassungsverfahren gemäß der Ausführungsform der Erfindung die Gate-Source-Spannung des Ansteuer-TFTs abhängig von dem Funktionsminderungsgrad des organischen Elements und detektiert Änderungen in dem Strom, der auf der Grundlage von Änderungen der Gate-Source-Spannung des Ansteuer-TFTs als der Erfassungsspannung erhalten wird. Weil das Funktionsminderungserfassungsverfahren gemäß der Ausführungsform der Erfindung das Spannungseinstellverfahren verwendet, das einfacher gesteuert werden kann als bestehende Strom-einstellverfahren, nimmt die Erfassungsgenauigkeit zu und die Schaltungsentwurfsfläche und die Herstellungskosten sind durch Entfernen der unnötigen Stromquellen verringert.

[0080] Darüber hinaus können, weil das Funktionsminderungserfassungsverfahren gemäß der Ausführungsform der Erfindung das Spannungseinstellverfahren einsetzt, die Unterpixel einzeln gesteuert werden und die Funktionsminderung eines organischen Elements eines gewünschten Unterpixels kann genau erfasst werden, sogar dann, wenn die gemeinsame Erfassungsleitungsstruktur angewendet wird. Die gemeinsame Erfassungsleitungsstruktur ist auch vorteilhaft, um das Öffnungsverhältnis der Anzeigetafel zu vergrößern.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Erfassen der Funktionsminderung einer organischen lichtemittierenden Anzeige, die mehrere Unterpixel (P), wovon jedes ein organisches Element (OLED) und einen Ansteuerdünnschichttransistor (Ansteuer-TFT, DT), der einen Emissionsbetrag des organischen Elements (OLED) steuert, enthält, und eine Erfassungseinheit (SU), die durch eine Erfassungsleitung (14B) mit mindestens einem der mehreren Unterpixel (P) verbunden ist, enthält, wobei das Verfahren Folgendes umfasst: während einer Initialisierungsperiode Anlegen einer Erfassungsdatenspannung an einen Gate-Knoten (Ng) des Ansteuer-TFTs (DT) und Anlegen einer Initialisierungsspannung an einen Source-Knoten (Ns) des Ansteuer-TFTs (DT), um den Ansteuer-TFT (DT) einzuschalten; während einer Verstärkungsperiode Floaten des Gate-Knotens (Ng) und des Source-Knotens (Ns) des Ansteuer-TFTs (DT) und Anlegen eines Drain-Source-Stroms des Ansteuer-TFTs (DT) an das organische Element (OLED), um das organische Element (OLED) einzuschalten; während einer Erfassungsperiode erneutes Anlegen der Initialisierungsspannung an den Source-Knoten (Ns) des Ansteuer-TFTs (DT), wobei eine Gate-Source-Spannung des Ansteuer-TFTs (DT) eingestellt ist, als eine Folge des erneuten Anlegens der Initialisierungsspannung einen Funktionsminderungsgrad des organischen Elements (OLED) anzuzeigen, und

Laden eines Leitungskondensators (LCa) der Erfassungsleitung (14B) mit dem Drain-Source-Stroms des Ansteuer-TFTs (DT), der durch die eingestellte Gate-Source-Spannung gesteuert wird, und während einer Abtastperiode Ausgeben einer Spannung des Leitungskondensators (LCa) als eine Erfassungsspannung.

2. Verfahren nach Anspruch 1, das ferner das erneute Anlegen der Erfassungsdatenspannung an den Gate-Knoten (Ng) des Ansteuer-TFTs (DT) während einer Schreibperiode zwischen der Verstärkungsperiode und der Erfassungsperiode umfasst, wobei das erneute Anlegen der Erfassungsdatenspannung die Gate-Source-Spannung des Ansteuer-TFTs (DT), die den Funktionsminderungsgrad des organischen Elements (OLED) anzeigt, voreinstellt.

3. Verfahren nach Anspruch 2, wobei dann, wenn Unterpixel (P), die das gleiche Einheitspixel unter den mehreren Unterpixeln (P) bilden, eine Erfassungsleitung (14B) miteinander teilen, die Erfassungsdatenspannung, die während der Initialisierungsperiode angelegt wird, nur an den Gate-Knoten (Ng) des Ansteuer-TFTs (DT) eines Erfassungszielunterpixels (P) der Unterpixel (P), die das gleiche Einheitspixel bilden, angelegt wird und eine Datenspannung einer Schwarzpegelanzeige, die kleiner als die Erfassungsdatenspannung ist, während der Initialisierungsperiode an die Gate-Knoten (Ng) der Ansteuer-TFTs (DT) der verbleibenden Unterpixel (P) von den Unterpixeln (P) angelegt wird, wobei die Initialisierungsspannung eingestellt ist, kleiner als eine Einschaltspannung des organischen Elements (OLED) zu sein, und ein Unterschied zwischen der Datenspannung einer Schwarzpegelanzeige und der Initialisierungsspannung kleiner eingestellt ist als eine Schwellenwertspannung des Ansteuer-TFTs (DT).

4. Verfahren nach Anspruch 1, wobei jedes Unterpixel (P) ferner Folgendes enthält: einen ersten Schalt-TFT (ST1), der als Reaktion auf ein Abfragesteuersignal (SCAN) eingeschaltet wird und eine Datenleitung (14A), an die die Erfassungsdatenspannung angelegt wird, mit dem Gate-Knoten (Ng) des Ansteuer-TFTs (DT) verbindet; einen zweiten Schalt-TFT (ST2), der als Reaktion auf ein Erfassungssteuersignal (SEN) eingeschaltet wird und die Erfassungsleitung (14B), an die die Initialisierungsspannung angelegt wird, mit dem Source-Knoten (Ng) des Ansteuer-TFTs (DT) verbindet, und einen Speicherkondensator (Cst), der zwischen den Gate-Knoten (Ng) und den Source-Knoten (Ns) des Ansteuer-TFTs (DT) geschaltet ist, wobei die Erfassungseinheit (SU) einen Initialisierungsschalter (SW1), der als Reaktion auf ein Initialisierungssteuersignal (PRE) eingeschaltet wird und einen Eingangsanschluss der Initialisierungsspannung mit der Erfassungsleitung (14B) verbindet, und einen Abtastschalter (SW2), der als Reaktion auf ein

Abtaststeuersignal (SAM) eingeschaltet wird und die Erfassungsleitung (14B) mit einer Abtast- und Halteeinheit (S/H) verbindet, enthält und

wobei das Verfahren ferner Folgendes umfasst:

Anlegen des Abfragesteuersignals (SCAN) auf einen Ein-Pegel nur in der Initialisierungsperiode,

Anlegen des Erfassungssteuersignals (SEN) auf einen Ein-Pegel nur in der Initialisierungsperiode und der Erfassungsperiode,

Anlegen des Initialisierungssteuersignals (PRE) auf einen Ein-Pegel in der Initialisierungsperiode und der Verstärkungsperiode und dann Umkehren des Initialisierungssteuersignals (PRE) auf einen Aus-Pegel in der Erfassungsperiode und

Anlegen des Abtaststeuersignals (SAM) auf einen Ein-Pegel in der Abtastperiode.

5. Verfahren nach Anspruch 4, wobei mindestens ein Abschnitt des Abfragesteuersignals (SCAN) des Ein-Pegels und mindestens ein Abschnitt des Erfassungssteuersignals (SEN) des Ein-Pegels einander während der Initialisierungsperiode überlappen.

6. Verfahren nach Anspruch 2, wobei jedes Unterpixel (P) ferner Folgendes enthält:

einen ersten Schalt-TFT (ST1), der als Reaktion auf ein Abfragesteuersignal (SCAN) eingeschaltet wird und eine Datenleitung (14A), an die die Erfassungsdatenspannung angelegt wird, mit dem Gate-Knoten (Ng) des Ansteuer-TFTs (DT) verbindet;

einen zweiten Schalt-TFT (ST2), der als Reaktion auf ein Erfassungssteuersignal (SEN) eingeschaltet wird und die Erfassungsleitung (14B), an die die Initialisierungsspannung angelegt wird, mit dem Source-Knoten (Ns) des Ansteuer-TFTs (DT) verbindet, und einen Speicherkondensator (Cst), der zwischen den Gate-Knoten (Ng) und den Source-Knoten (Ns) des Ansteuer-TFTs (DT) geschaltet ist,

wobei die Erfassungseinheit (SU) einen Initialisierungsschalter (SW1), der als Reaktion auf ein Initialisierungssteuersignal (PRE) eingeschaltet wird und einen Eingangsanschluss der Initialisierungsspannung mit der Erfassungsleitung (14B) verbindet, und einen Abtastschalter (SW2), der als Reaktion auf ein Abtaststeuersignal (SAM) eingeschaltet wird und die Erfassungsleitung (14B) mit einer Abtast- und Halteeinheit (S/H) verbindet, enthält und

wobei das Verfahren ferner Folgendes umfasst:

Anlegen des Abfragesteuersignals (SCAN) auf einen Ein-Pegel nur in der Initialisierungsperiode und der Schreibperiode,

Anlegen des Erfassungssteuersignals (SEN) auf einen Ein-Pegel nur in der Initialisierungsperiode und der Erfassungsperiode,

Anlegen des Initialisierungssteuersignals (PRE) auf einen Ein-Pegel in der Initialisierungsperiode, der Verstärkungsperiode und der Schreibperiode und dann Umkehren des Initialisierungssteuersignals (PRE) auf einen Aus-Pegel in der Erfassungsperiode und

Anlegen des Abtaststeuersignals (SAM) auf einen Ein-Pegel in der Abtastperiode.

7. Verfahren nach Anspruch 6, wobei mindestens ein Abschnitt des Abfragesteuersignals (SCAN) des Ein-Pegels und mindestens ein Abschnitt des Erfassungssteuersignals (SEN) des Ein-Pegels einander während der Initialisierungsperiode überlappen.

8. Verfahren nach Anspruch 1, wobei die Erfassungsdatenspannung, die an jedes Unterpixel (P) angelegt wird, abhängig von einem Betrag einer Abweichung der Schwellenwertspannung und einem Betrag einer Mobilitätsabweichung des Ansteuer-TFTs (DT), der in dem entsprechenden Unterpixel (P) enthalten ist, unterschiedlich eingestellt ist.

9. Verfahren des Betriebs in einer organischen lichtemittierenden Anzeige, die ein Unterpixel (P) umfasst, das ein organisches Element (OLED) und einen Ansteuerdünnschichttransistor (Ansteuer-TFT, DT), der den Strom durch das organische Element (OLED) steuert, enthält, wobei das Verfahren Folgendes umfasst:

Anlegen einer Erfassungsdatenspannung an einen Gate-Knoten (Ng) des Ansteuer-TFTs (DT) und Anlegen einer Initialisierungsspannung an einen Source-Knoten (Ns) des Ansteuer-TFTs (DT), um den Ansteuer-TFT (DT) einzuschalten;

Floaten des Gate-Knotens (Ng) und des Source-Knotens (Ns) des Ansteuer-TFTs (DT) nach dem Anlegen der Erfassungsdatenspannung und der Initialisierungsdatenspannung, wobei eine Source-Spannung an dem Source-Knoten (Ns) auf mindestens eine Einschaltspannung des organischen Elements (OLED) zunimmt, während der Gate-Knoten (Ng) und der Source-Knoten (Ns) gefloatet sind, und nach dem Floaten des Gate-Knotens (Ng) und des Source-Knotens (Ns) des Ansteuer-TFTs (DT) erneutes Anlegen der Initialisierungsspannung an den Source-Knoten (Ns) des Ansteuer-TFTs (DT), während der Gate-Knoten (Ng) gefloatet ist, wobei die Gate-Source-Spannung eingestellt ist, einen Funktionsminderungsgrad des organischen Elements (OLED) als eine Folge des erneuten Anlegens der Initialisierungsspannung an den Source-Knoten (Ng) des Ansteuer-TFTs (DT) anzuzeigen.

10. Verfahren nach Anspruch 9, wobei die organische lichtemittierende Anzeige eine Erfassungseinheit (SU) enthält, die mit dem Unterpixel (P) durch eine Erfassungsleitung (14B) verbunden ist, und das Verfahren ferner Folgendes umfasst:

Erneutes Anlegen der Initialisierungsspannung an den Source-Knoten (Ns), Laden eines Leitungskondensators (LCa) der Erfassungsleitung (14B) mit einem Drain-Source-Strom des Ansteuer-TFTs (DT), der durch die eingestellte Gate-Source-Spannung gesteuert wird, und

nach dem Laden des Leitungskondensators (LCa) Ausgeben einer Erfassungsspannung auf der Grundlage der Ladung, die in dem Leitungskondensator (LCa) gespeichert ist.

11. Verfahren nach Anspruch 9, das ferner Folgendes umfasst:

nach dem Floaten des Gate-Knotens (Ng) und des Source-Knotens (Ns) des Ansteuer-TFTs (DT) und vor dem erneuten Anlegen der Initialisierungsspannung an den Source-Knoten (Ns) des Ansteuer-TFTs (DT) erneutes Anlegen der Erfassungsdatenspannung an den Gate-Knoten (Ng) des Ansteuer-TFTs (DT), wobei das erneute Anlegen der Erfassungsdatenspannung die Gate-Source-Spannung des Ansteuer-TFTs (DT) voreinstellt, um den Funktionsminderungsgrad des organischen Elements (OLED) anzuzeigen.

12. Verfahren nach Anspruch 9, wobei das Anlegen der Initialisierungsspannung das Anlegen einer Initialisierungsspannung umfasst, die einen Spannungspegel hat, der kleiner ist als die Einschaltspannung des organischen Elements (OLED).

13. Verfahren nach Anspruch 9, wobei die organische lichtemittierende Anzeige ferner einen Speicherkondensator (Cst) umfasst, der zwischen den Gate-Knoten (Ng) und den Source-Knoten (Ns) des Ansteuer-TFTs (DT) geschaltet ist, und wobei eine Gate-Spannung an dem Gate-Knoten (Ng) zunimmt, während die Source-Spannung an dem Source-Knoten (Ns) wegen der kapazitiven Kopplung durch den Speicherkondensator (Cst) auf mindestens die Einschaltspannung zunimmt.

14. Verfahren nach Anspruch 9, wobei die organische lichtemittierende Anzeige ferner ein weiteres Unterpixel (P) in einem gleichen Einheitspixel wie das Unterpixel (P) umfasst, wobei das Unterpixel (P) und das weitere Unterpixel (P) eine Erfassungsleitung (14B) teilen, und das ferner Folgendes umfasst: Anlegen einer Datenspannung einer Schwarzpegelanzeige kleiner als die Erfassungsdatenspannung an einen Gate-Knoten (Ng) eines Ansteuer-TFTs (DT) des weiteren Unterpixels (P), während die Erfassungsdatenspannung an den Gate-Knoten (Ng) des Unterpixels (P) angelegt wird.

15. Organische lichtemittierende Anzeige, die Folgendes umfasst:

ein Unterpixel (P), das ein organisches Element (OLED) und einen Ansteuerdünnschichttransistor (Ansteuer-TFT, DT), der den Strom durch das organische Element (OLED) steuert, enthält; eine Schaltung, die an das Unterpixel gekoppelt ist, um:

eine Erfassungsdatenspannung an einen Gate-Knoten (Ng) des Ansteuer-TFTs (DT) anlegen und eine Initialisierungsspannung an einen Source-Knoten

(Ns) des Ansteuer-TFTs (DT) anzulegen, um den Ansteuer-TFT (DT) einzuschalten;

nach dem Anlegen der Erfassungsdatenspannung und der Initialisierungsspannung den Gate-Knoten (Ng) und den Source-Knoten (Ns) des Ansteuer-TFTs (DT) zu floaten, wobei eine Source-Spannung an dem Source-Knoten (Ns) auf mindestens eine Einschaltspannung des organischen Elements (OLED) zunimmt, während der Gate-Knoten (Ng) und der Source-Knoten (Ns) gefloatet sind, und

nach dem Floaten des Gate-Knotens (Ng) und des Source-Knotens (Ns) des Ansteuer-TFTs (DT) erneut die Initialisierungsspannung an den Source-Knoten (Ns) des Ansteuer-TFTs (DT) anzulegen, während der Gate-Knoten (Ng) gefloatet ist, wobei die Gate-Source-Spannung eingestellt ist, einen Funktionsminderungsgrad des organischen Elements (OLED) als eine Folge des erneuten Anlegens der Initialisierungsspannung an den Source-Knoten (Ns) des Ansteuer-TFTs (DT) anzuzeigen.

16. Organische lichtemittierende Anzeige nach Anspruch 15, wobei die Schaltung eine Erfassungseinheit (SU) umfasst, die durch eine Erfassungsleitung (14B) mit dem Unterpixel (P) verbunden ist, wobei die Schaltung:

nach dem erneuten Anlegen der Initialisierungsspannung an den Source-Knoten (Ns) des Ansteuer-TFTs (DT) einen Leitungskondensator (LCa) der Erfassungsleitung (14B) mit einem Drain-Source-Strom des Ansteuer-TFTs (DT) lädt, der durch die eingestellte Gate-Source-Spannung gesteuert wird, und nach dem Laden des Leitungskondensators (LCa) eine Erfassungsspannung (SU) auf der Grundlage der Ladung, die in dem Leitungskondensator (LCa) gespeichert ist, ausgibt.

17. Organische lichtemittierende Anzeige nach Anspruch 15, wobei die Schaltung ferner:

nach dem Floaten des Gate-Knotens (Ng) und des Source-Knotens (Ns) des Ansteuer-TFTs (DT) und vor dem erneuten Anlegen der Initialisierungsspannung an den Source-Knoten (Ns) des Ansteuer-TFTs (DT) die Erfassungsdatenspannung erneut an den Gate-Knoten (Ng) des Ansteuer-TFTs (Dt) anlegt, wobei die Gate-Source-Spannung des Ansteuer-TFTs (DT) voreingestellt ist, um den Funktionsminderungsgrad des organischen Elements (OLED) als eine Folge des erneuten Anlegens der Erfassungsdatenspannung anzuzeigen.

18. Organische lichtemittierende Anzeige nach Anspruch 15, wobei die Initialisierungsspannung einen Spannungspegel hat, der kleiner als die Einschaltspannung des organischen Elements (OLED) ist.

19. Organische lichtemittierende Anzeige nach Anspruch 15, die ferner einen Speicherkondensator (Cst) umfasst, der zwischen den Gate-Knoten (Ng) und den Source-Knoten (Ns) des Ansteuer-

TFTs (DT) geschaltet ist, und wobei eine Gate-Spannung an dem Gate-Knoten (Ng) zunimmt, während die Source-Spannung an dem Source-Knoten (Ns) wegen der kapazitiven Kupplung durch den Speicherkondensator (Cst) mindestens auf die Einschaltspannung zunimmt.

20. Organische lichtemittierende Anzeige nach Anspruch 15, die ferner Folgendes umfasst:

ein weiteres Unterpixel (P) in einem gleichen Einheitspixel wie das Unterpixel (P), wobei das Unterpixel (P) und ein weiteres Pixel (P) eine Erfassungsleitung (14B) teilen, und

wobei die Schaltung eine Datenspannung einer Schwarzpegelanzeige, die kleiner als die Erfassungsdatenspannung ist, an einen Gate-Knoten (Ng) eines Ansteuer-TFTs (DT) des weiteren Unterpixels (P) anlegt, während die Erfassungsdatenspannung an den Gate-Knoten (Ng) des Unterpixels (P) angelegt wird.

Es folgen 24 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIG. 1

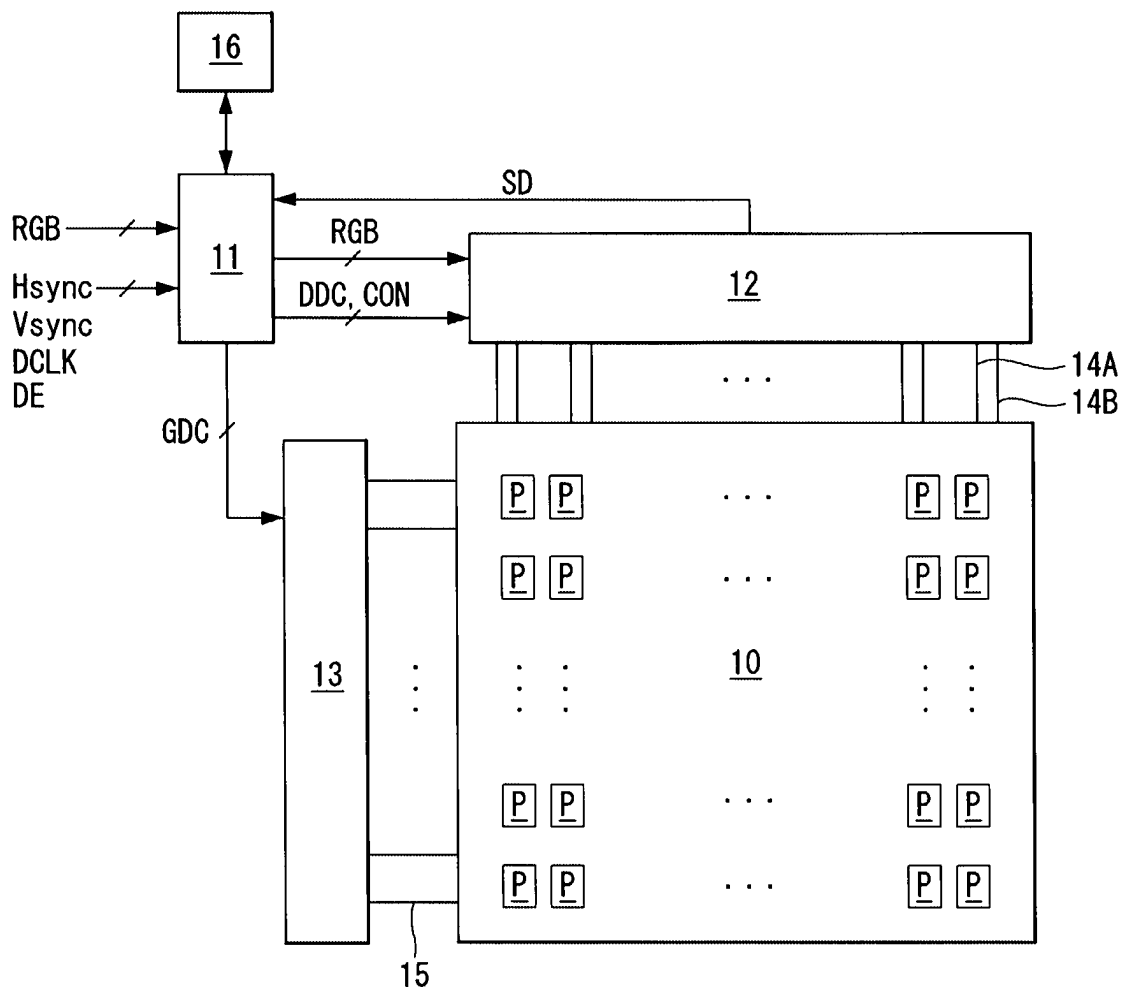


FIG. 2A

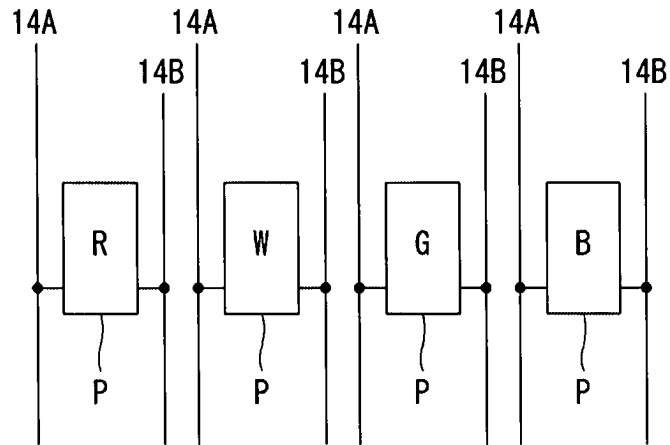


FIG. 2B

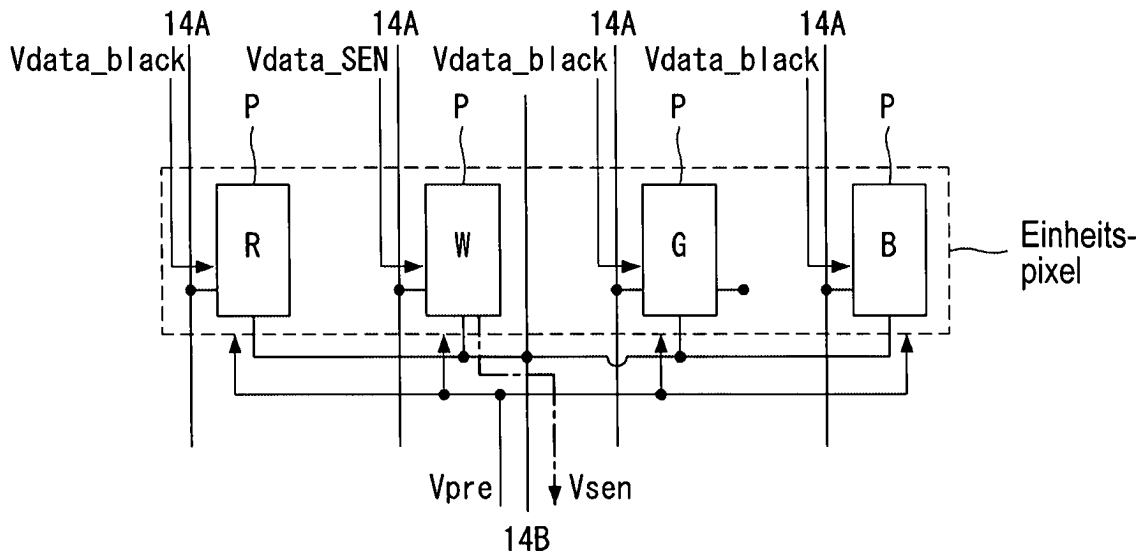


FIG. 3

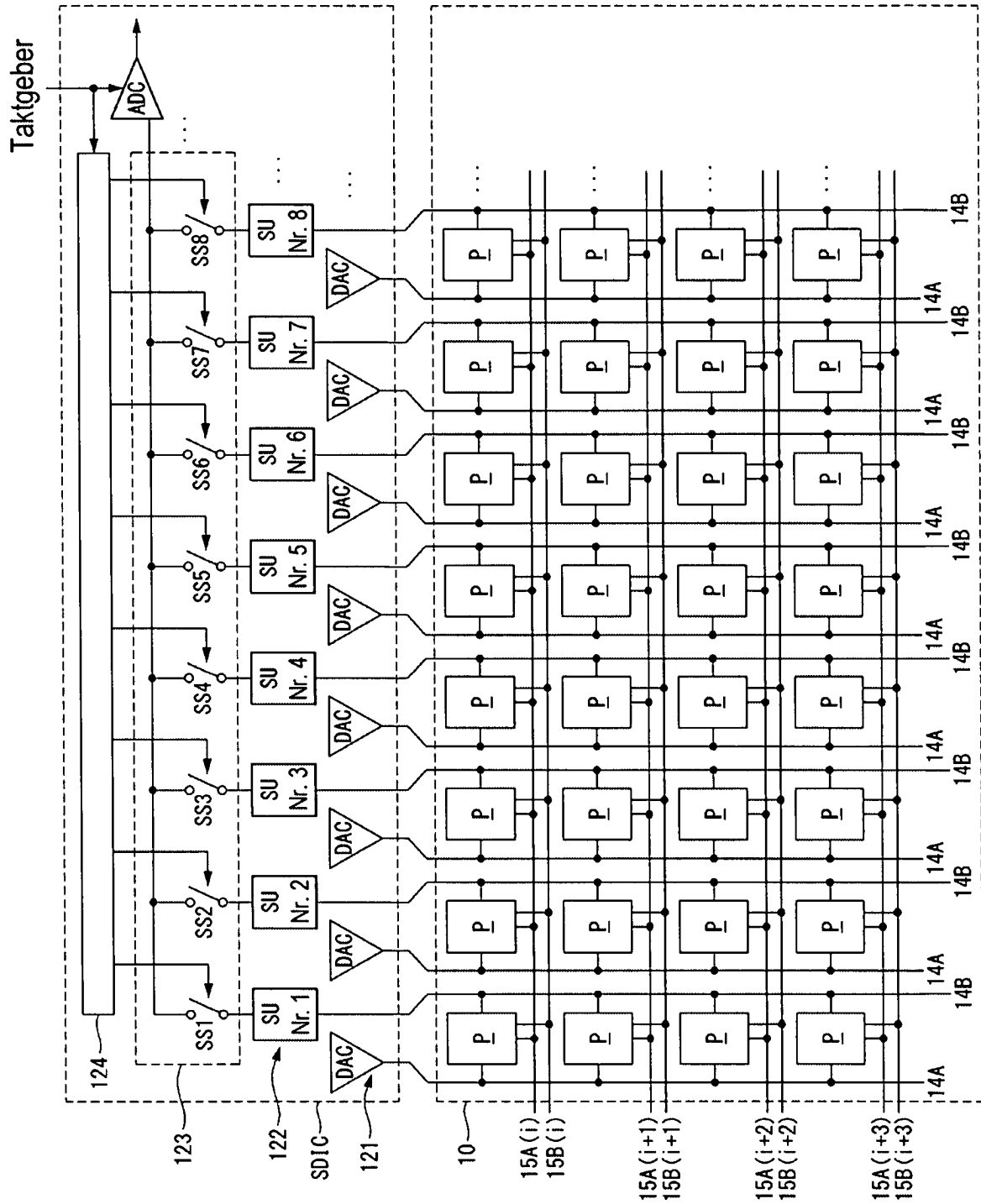


FIG. 4

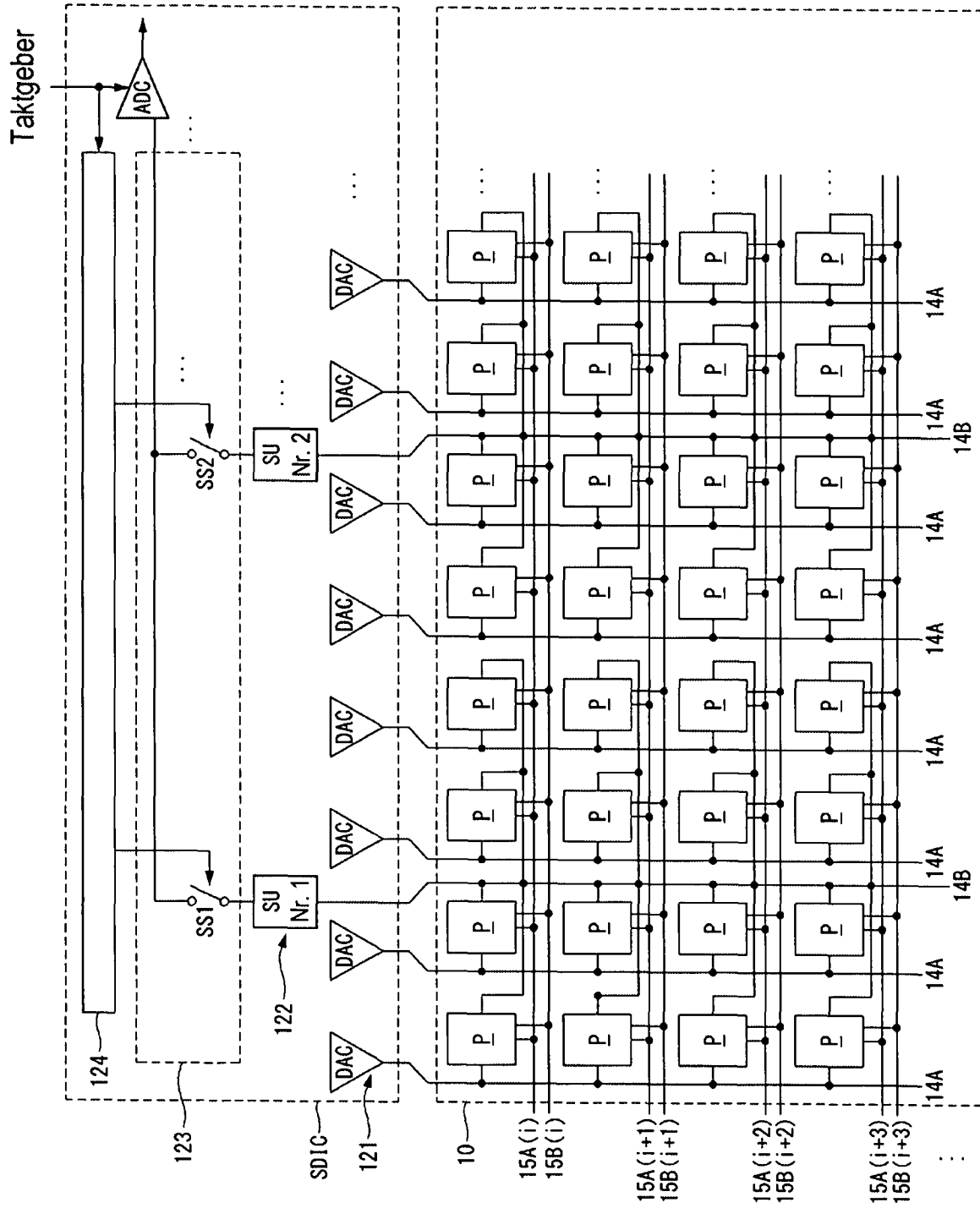


FIG. 5

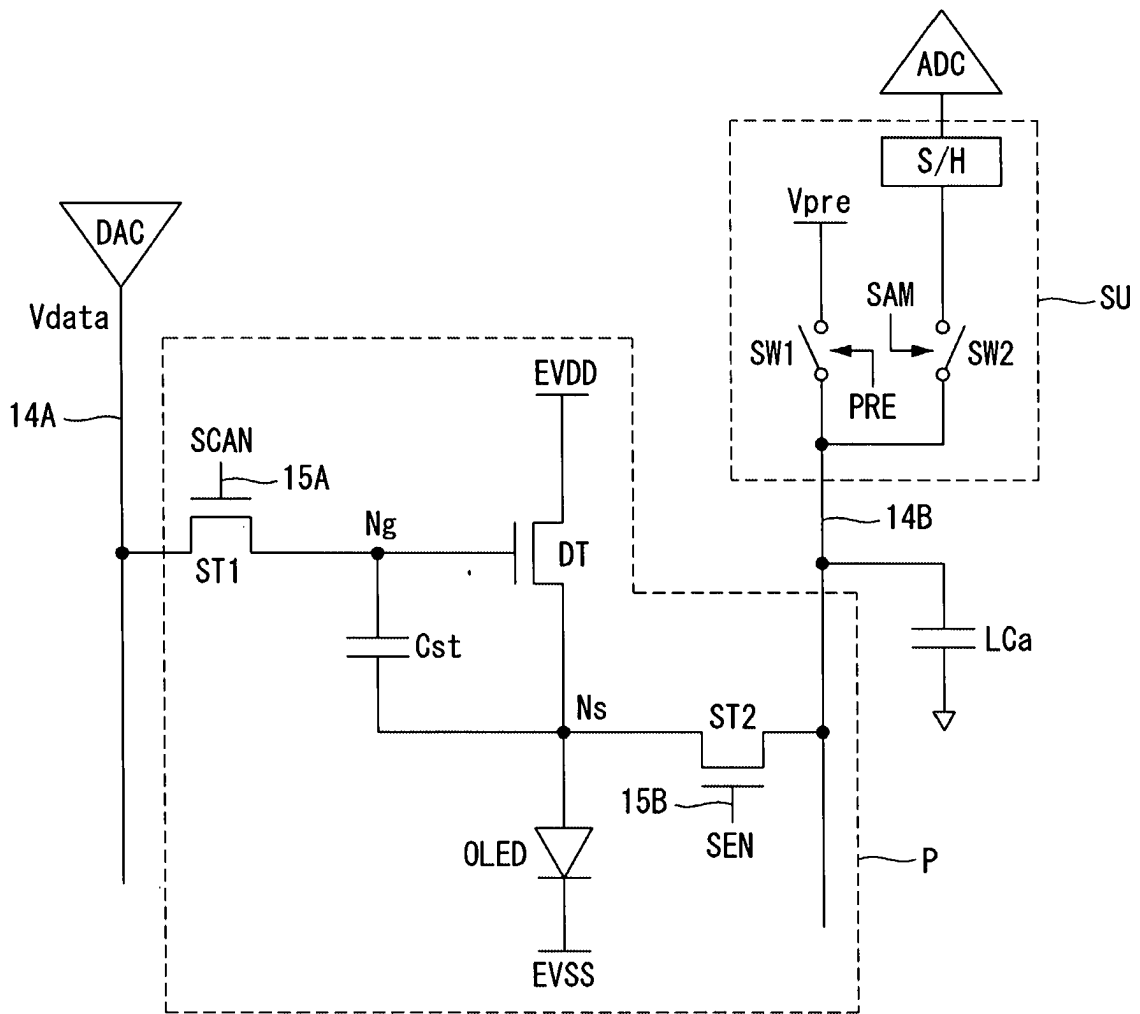


FIG. 6

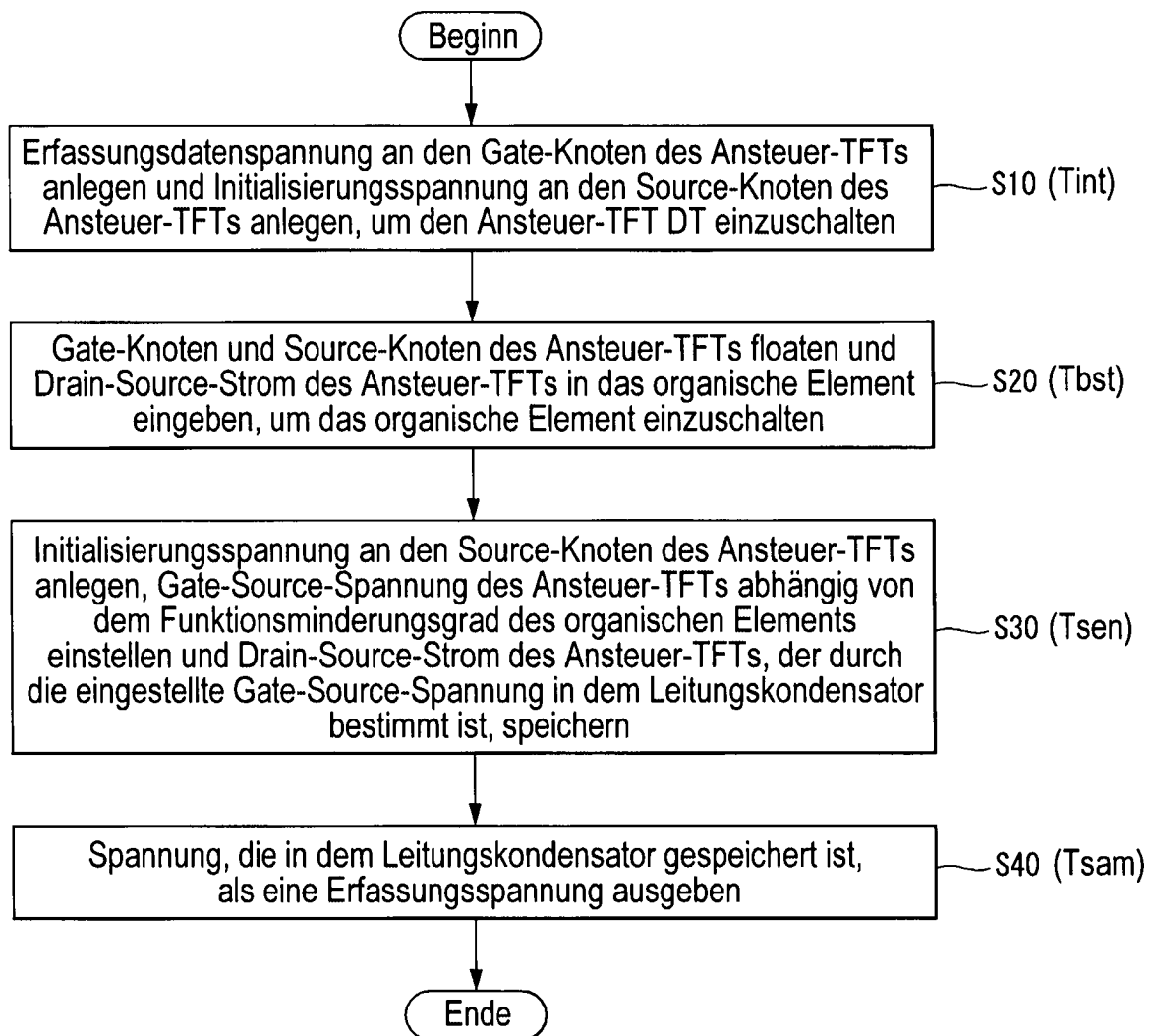


FIG. 7

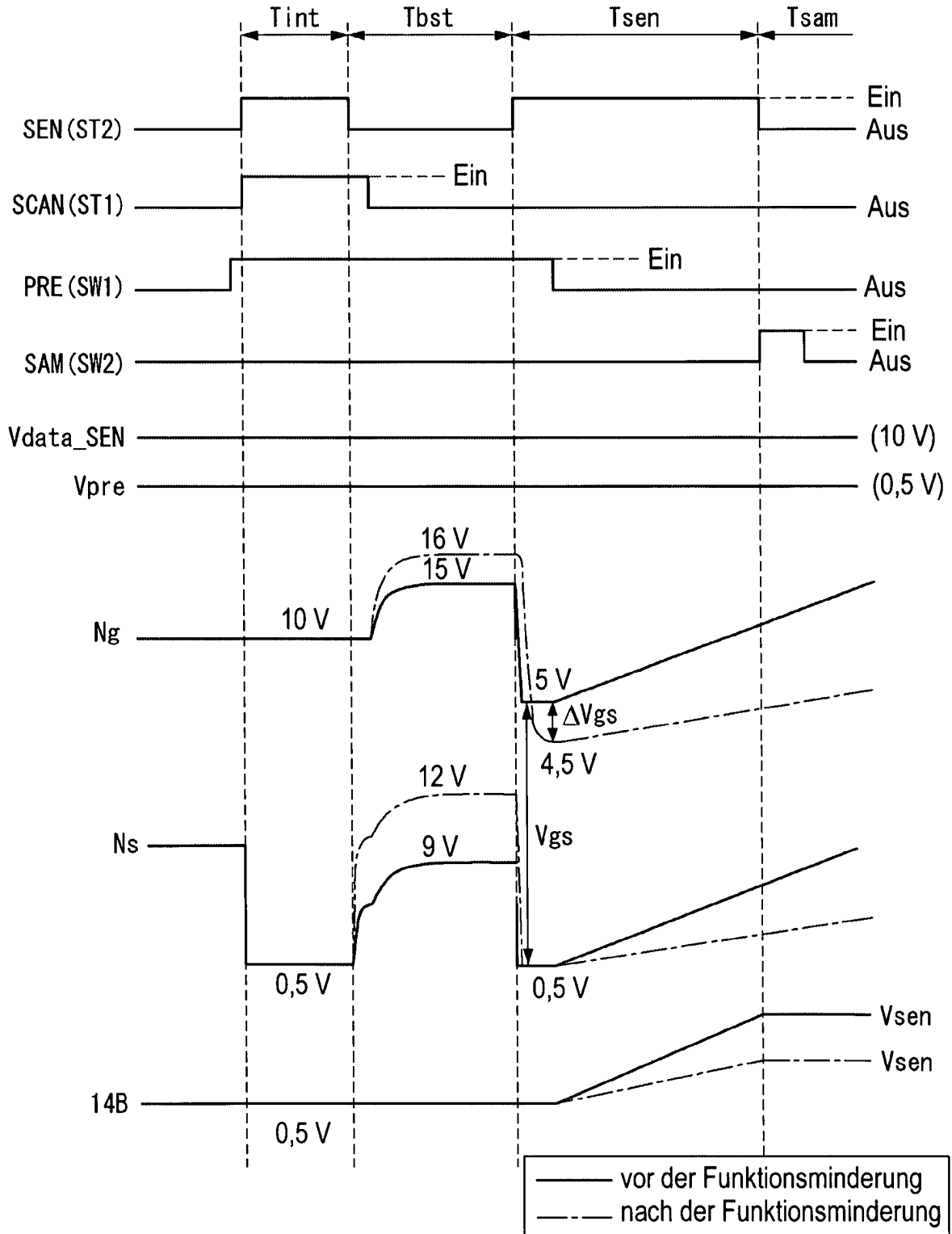
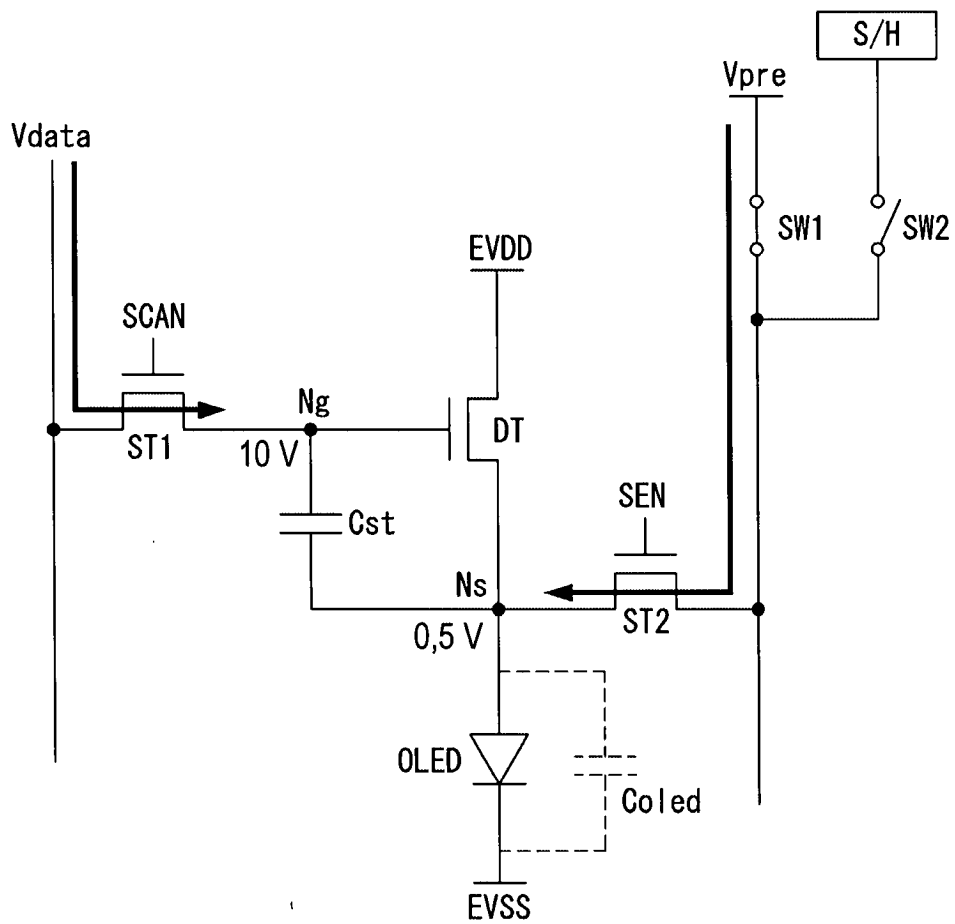
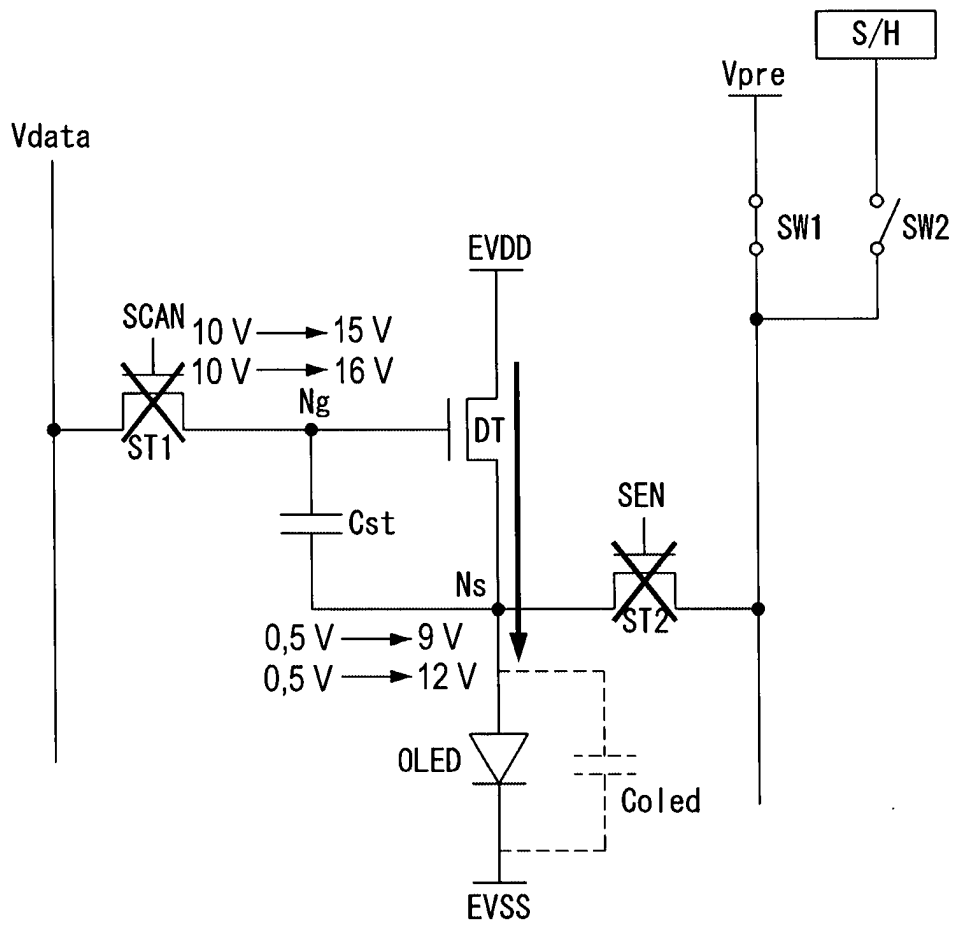


FIG. 8A



<Tint>

FIG. 8B



<Tbst>

FIG. 8C

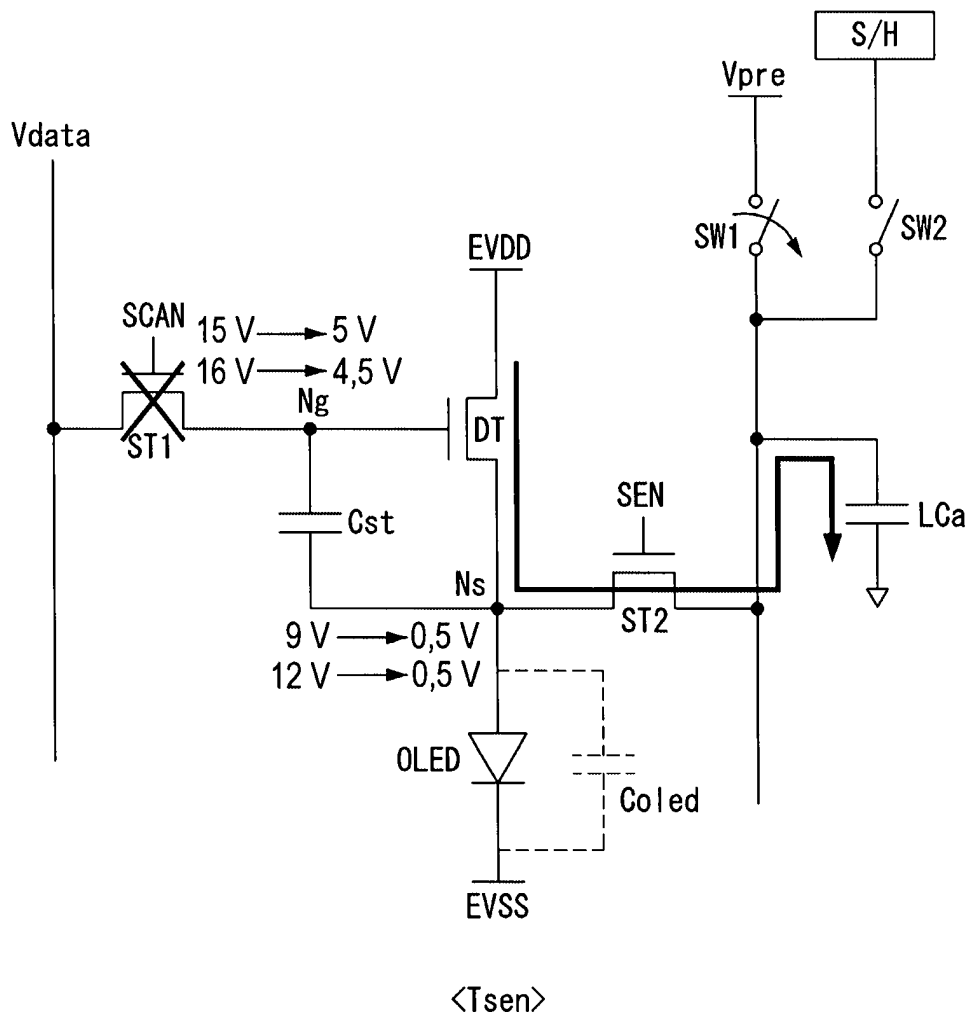
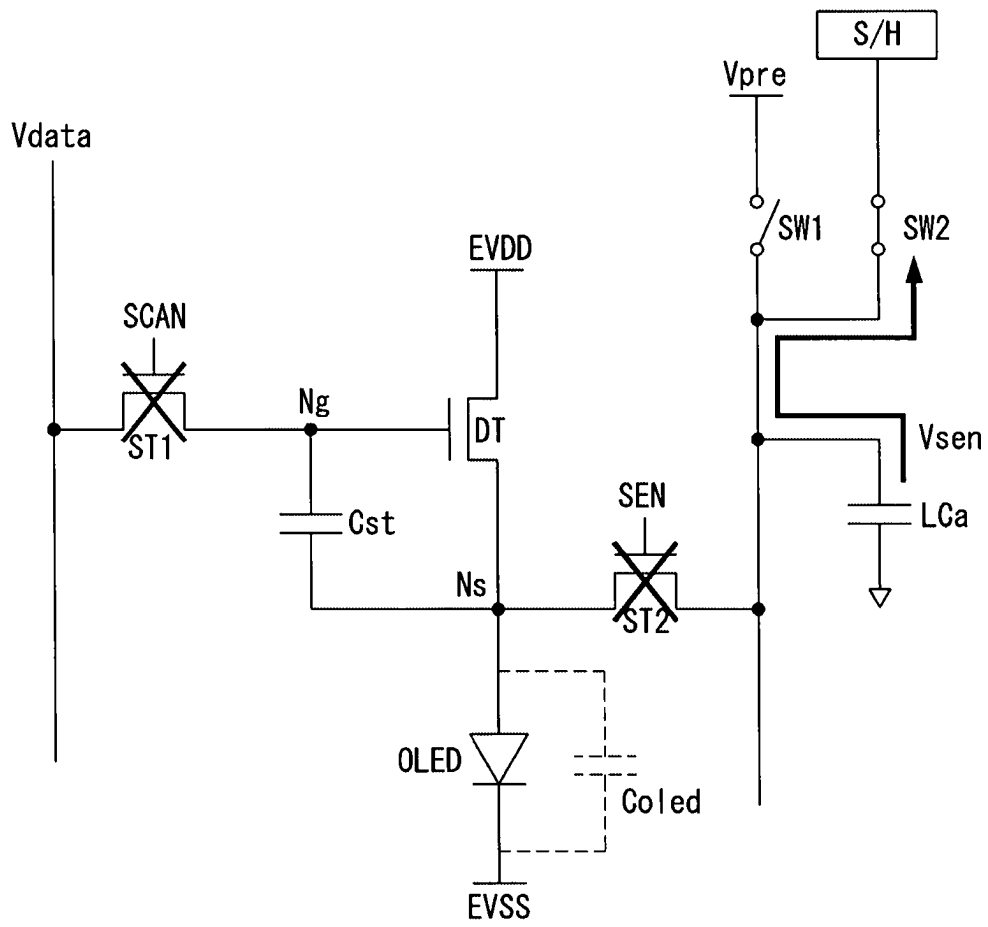


FIG. 8D



<Tsam>

FIG. 9

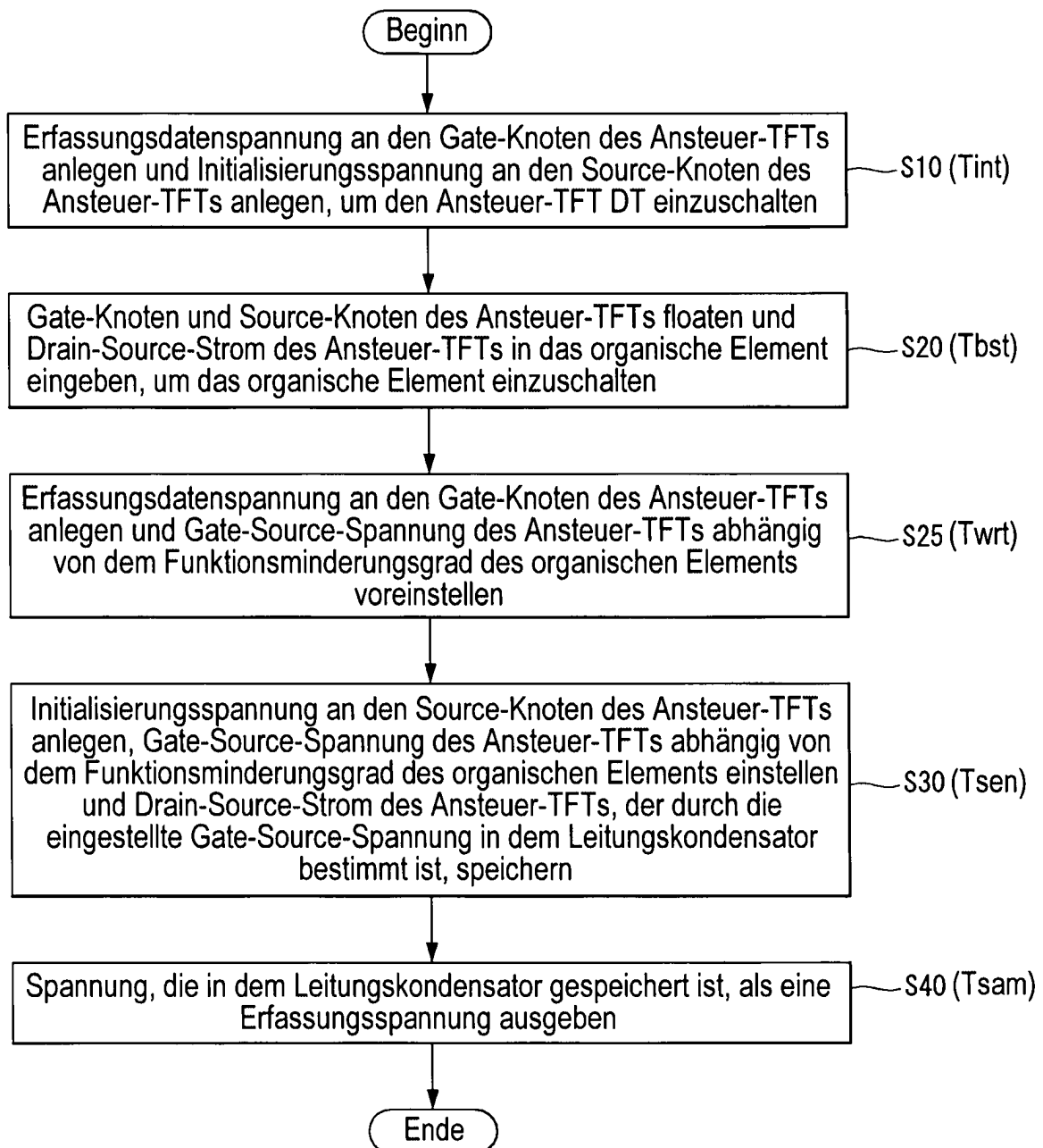


FIG. 10

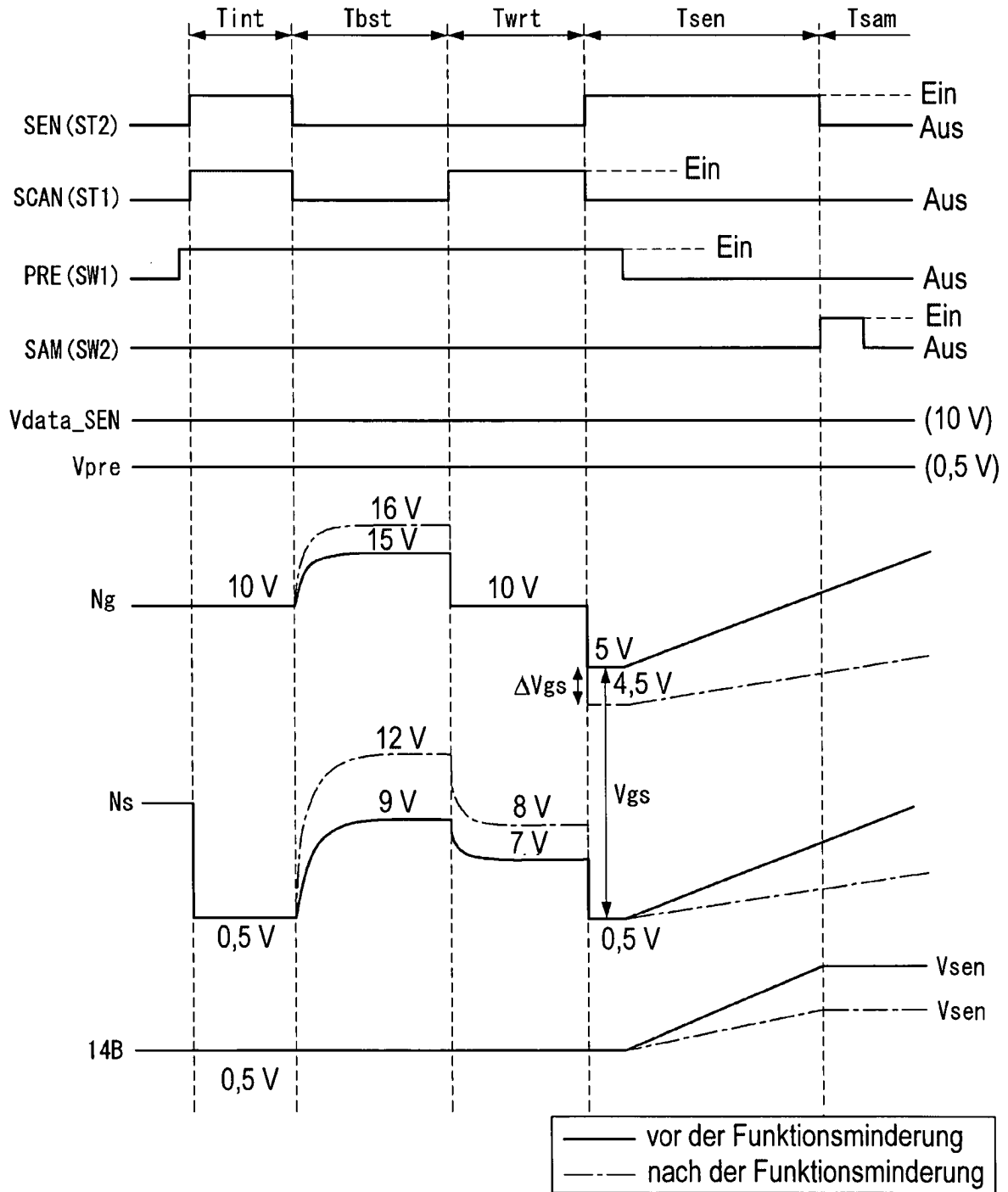
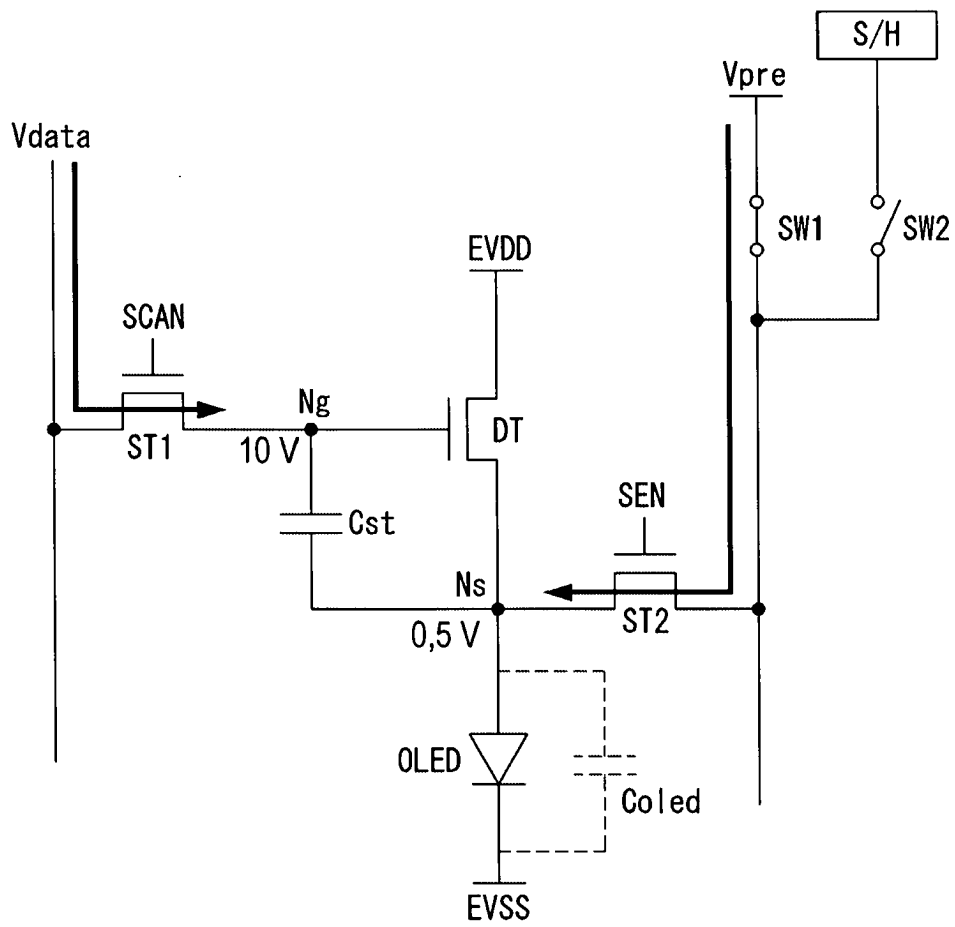
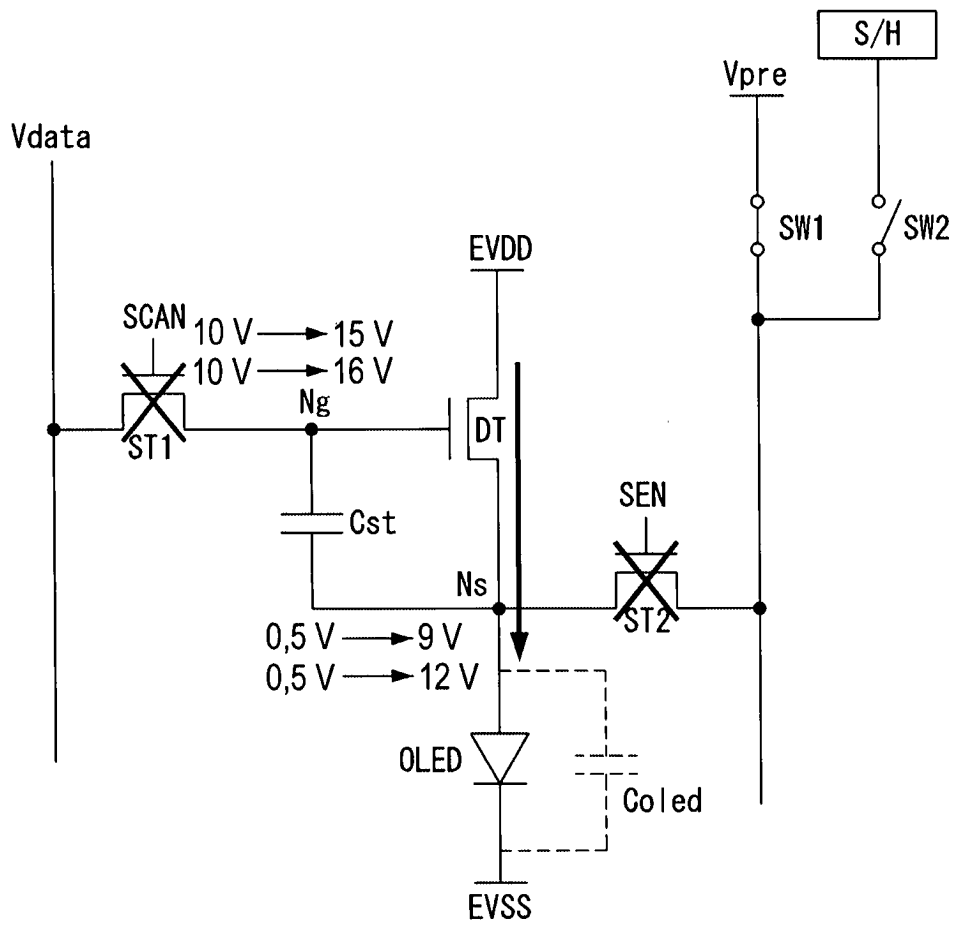


FIG. 11A



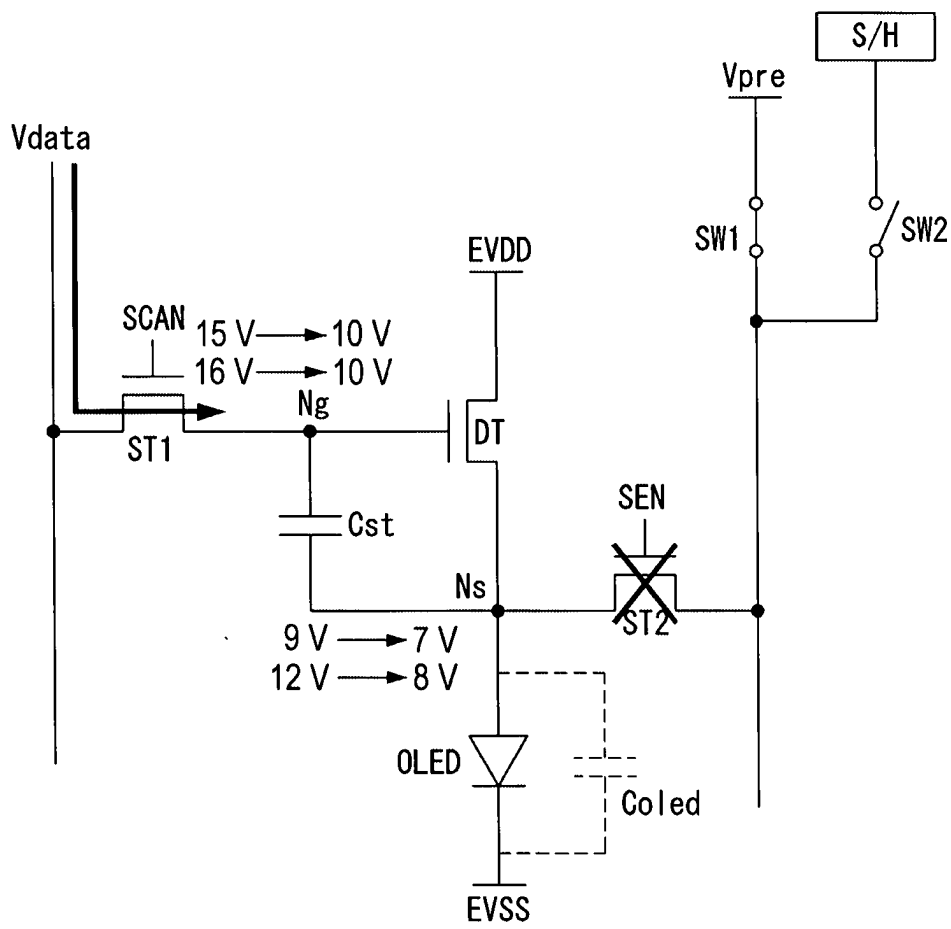
<Tint>

FIG. 11B



<Tbst>

FIG. 11C



<Twr>

FIG. 11D

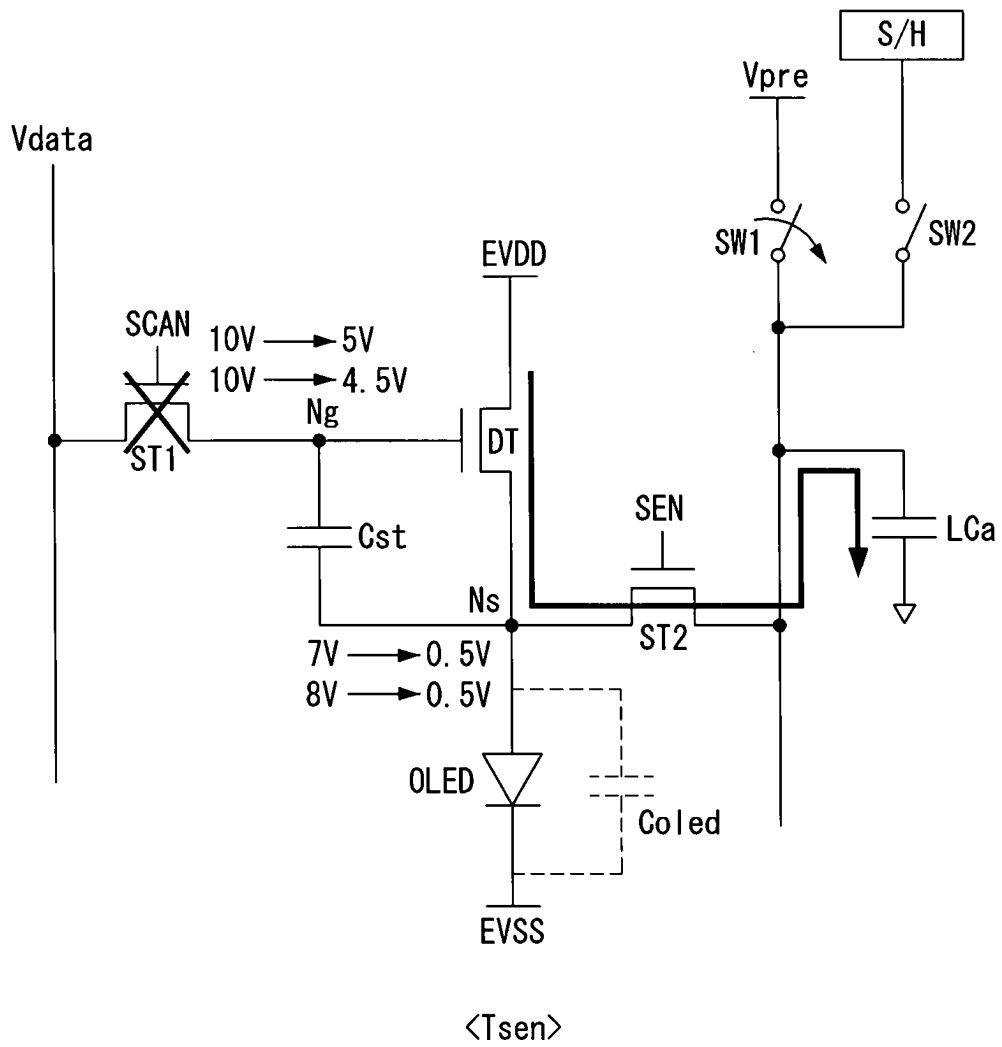
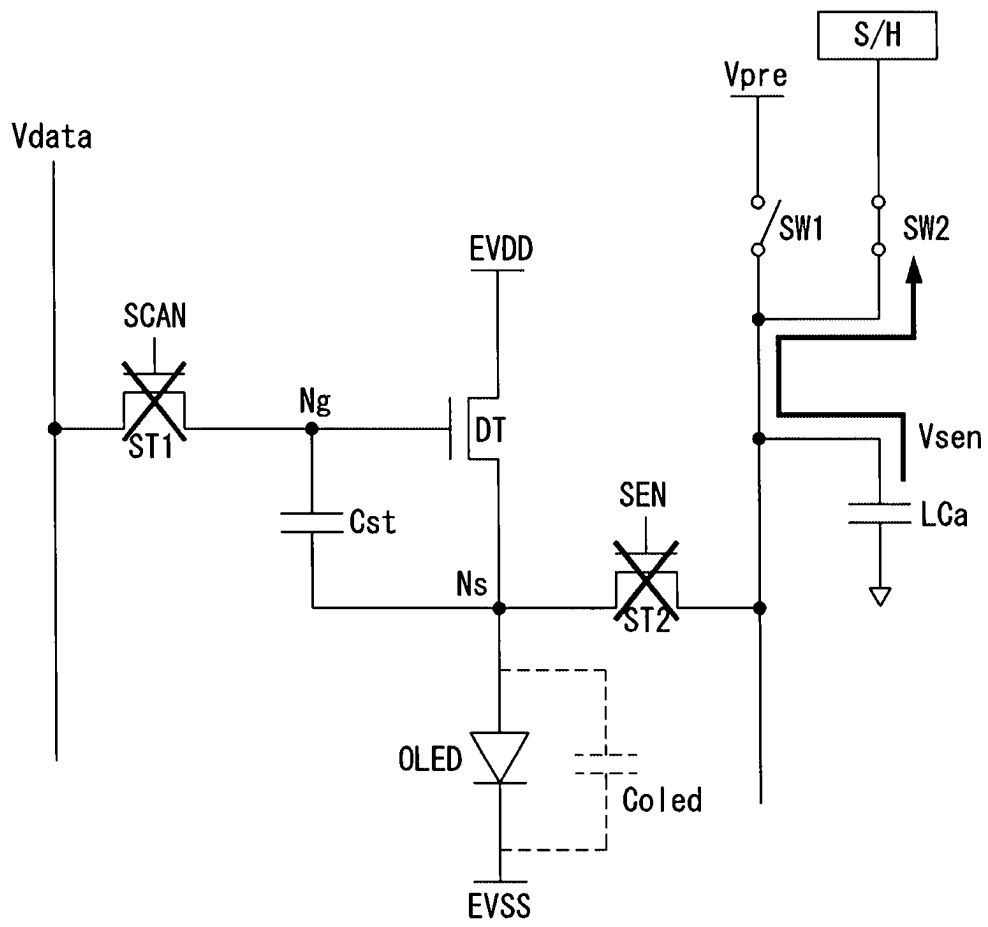


FIG. 11E



<Tsam>

FIG. 12

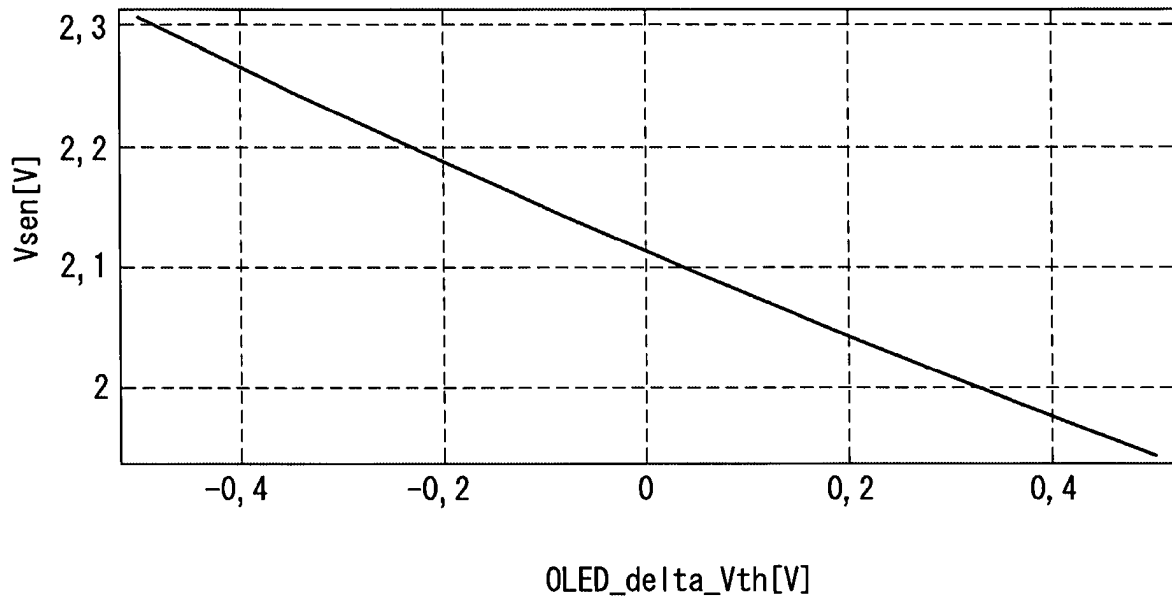


FIG. 13

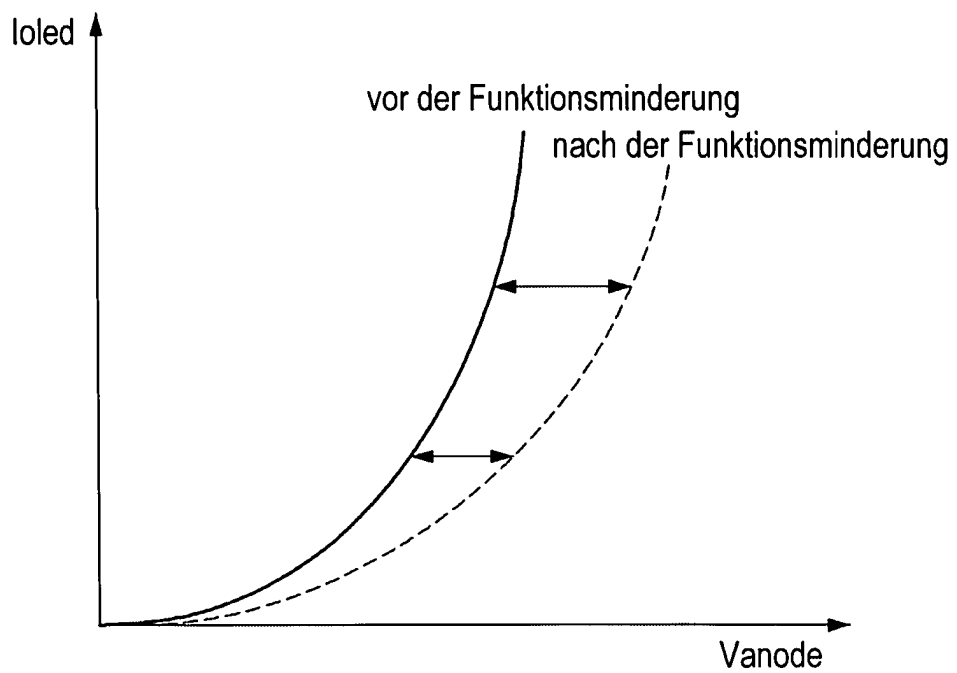


FIG. 14

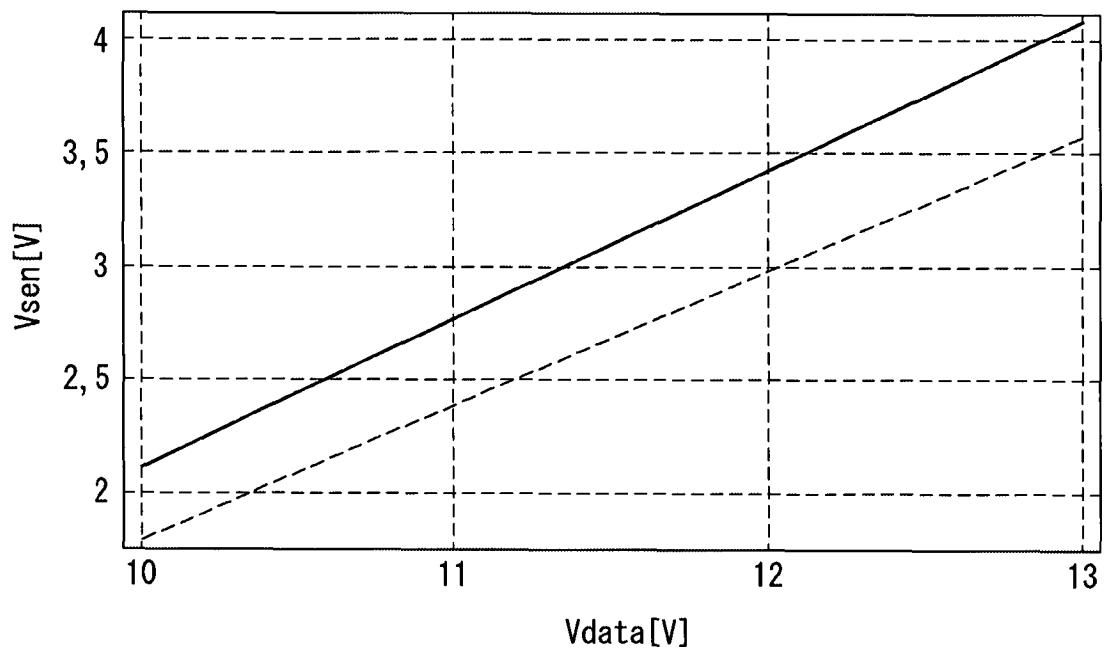


FIG. 15

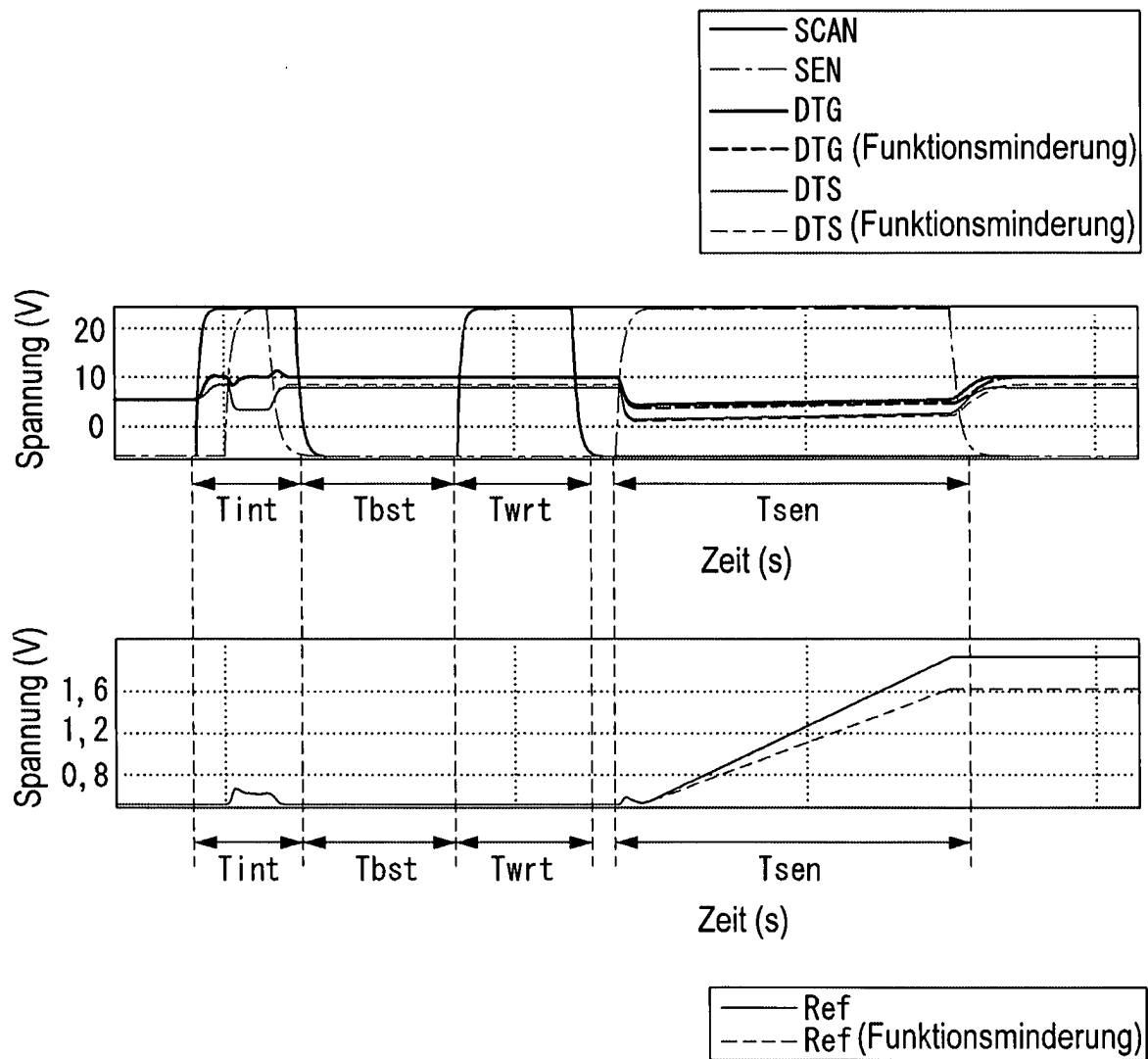


FIG. 16

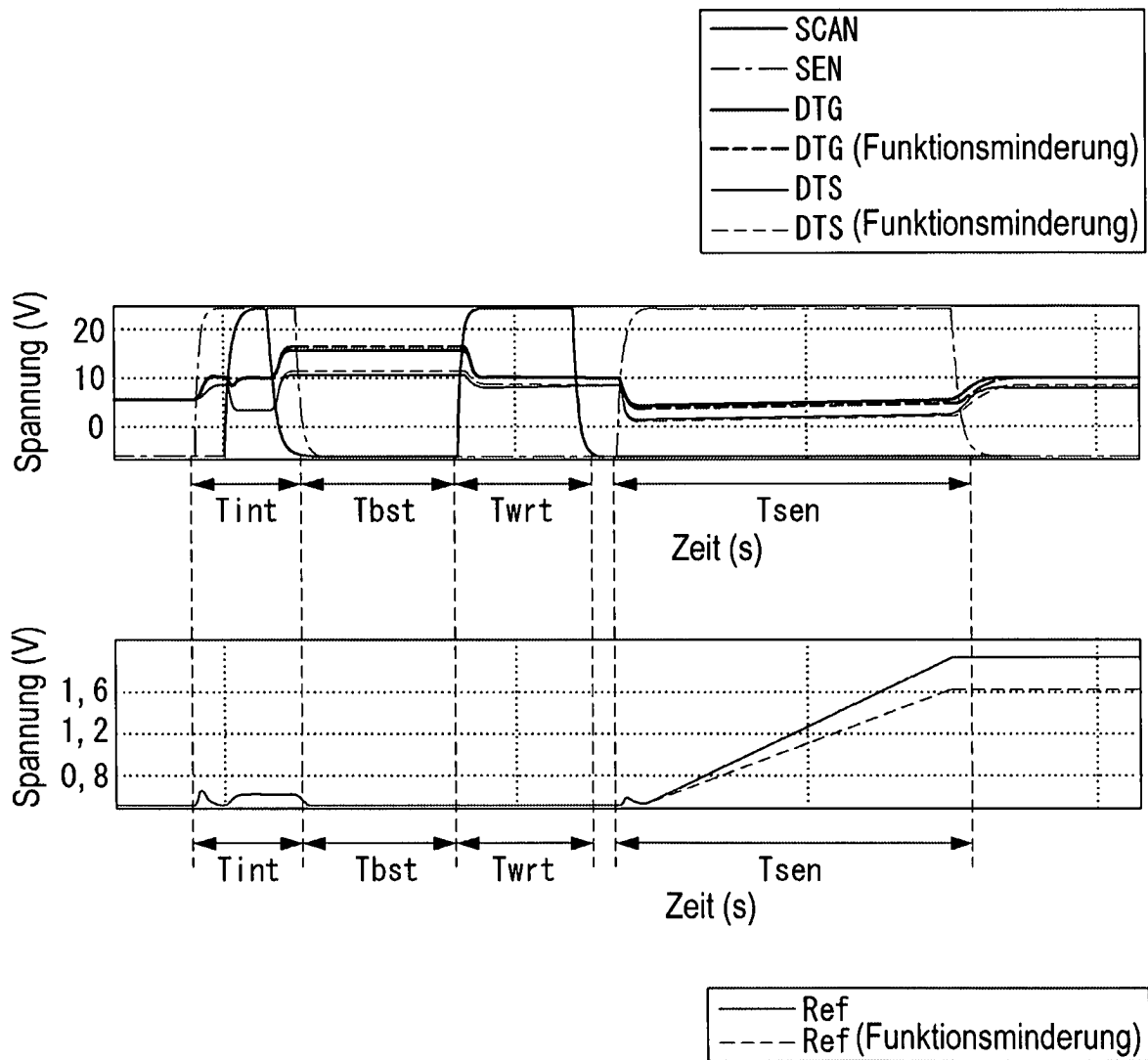


FIG. 17

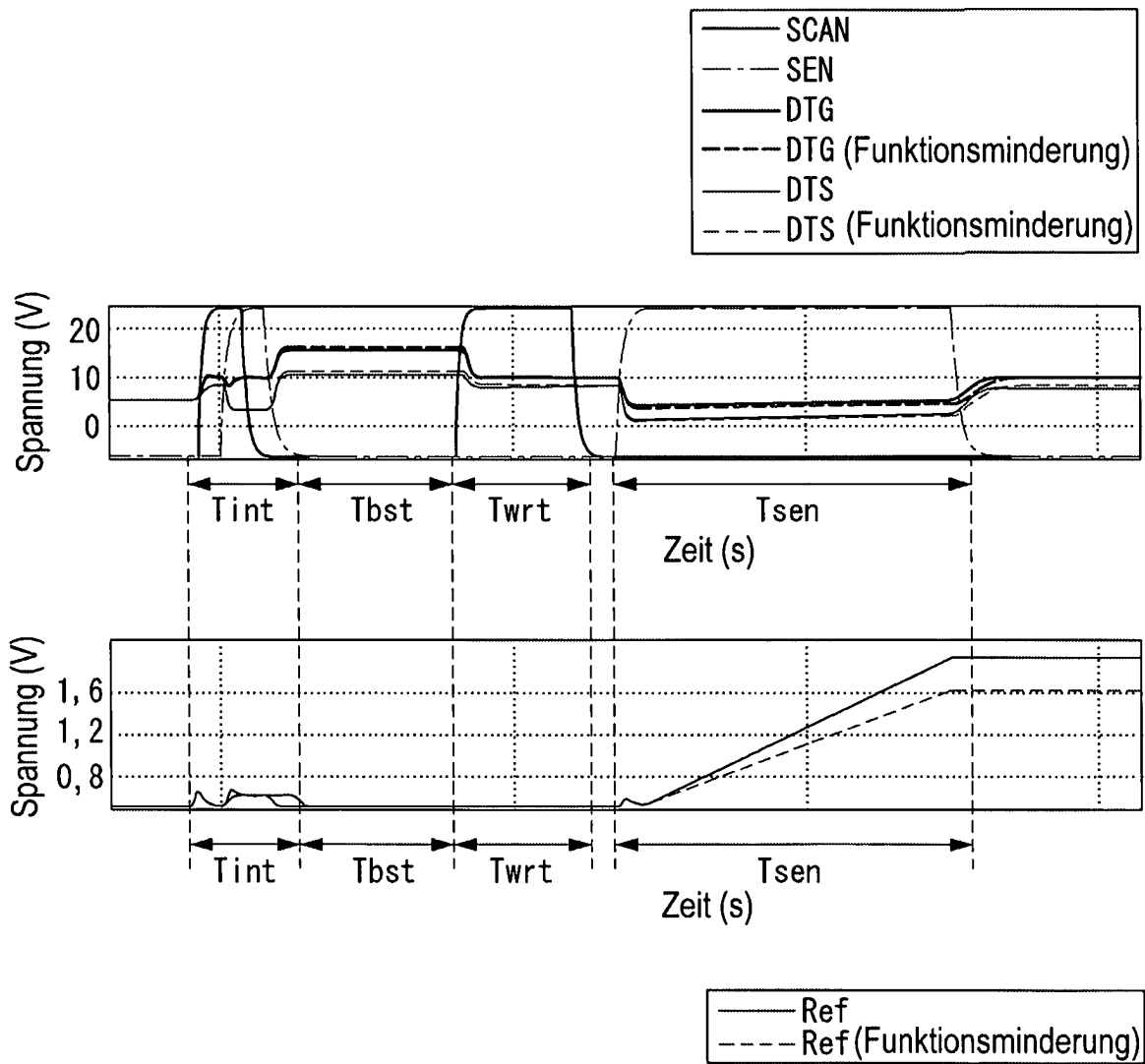


FIG. 18

