

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Schalter mit einem ersten Schaltkontakt und einem zweiten Schaltkontakt zum Schließen oder Trennen einer elektrischen leitenden Verbindung, umfassend einen Betätigungsbereich ausgestaltet zum Schließen oder Trennen der Schaltkontakte und weiterhin ausgestaltet, dass zumindest ein Teilbereich des Betätigungsbereiches transparent ist, ein Leuchtmittel mit einer ersten Anschluss-Seite und einer zweiten Anschluss-Seite, welches unterhalb des Betätigungsbereiches angeordnet ist, eine Leuchtmittelleinheit mit einem ersten Eingang und einem zweiten Eingang zum Anschalten einer Versorgungsspannung, ausgestaltet zum Betreiben des Leuchtmittels.

[0002] Bei elektrischen Schaltern, welche beispielsweise in Bedieneinheiten eingesetzt werden um einen industriellen Prozess zu steuern, ist es wünschenswert, wenn die Schalter beleuchtet sind. Weiterhin ist es wünschenswert, dass die beleuchteten Schalter programmierbar sind und somit die Farben der beleuchteten Schalter angepasst werden können.

[0003] Nach dem Stand der Technik sind sogenannte RGB-LED's mit einem seriellen 3-Bein-Interface WS 2812 von www.world-semi.com bekannt.

[0004] Von Nachteil bei dem bekannten seriellen 3-Bein-Interface WS 2812 ist es, dass zur Ansteuerung des Interfaces drei Leitungen verwendet werden müssen.

[0005] Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung eine Ansteuerung für ein Leuchtmittel, insbesondere RGB-LED's, bereitzustellen, welche mit zwei Leitungen auskommt.

[0006] Für Schalter mit einem Leuchtmittel der eingangs genannten Art, wird die Aufgabe dadurch gelöst, dass die Leuchtmittelleinheit eine Ansteuereinheit aufweist, welche ausgestaltet ist, von einer Kontrolleinheit ein Datentelegramm über den ersten Eingang zu empfangen, wobei das Datentelegramm Informationen über eine Leuchtintensität und/oder Farbwiedergabe des Leuchtmittels aufweist, dazu weist die Ansteuereinheit ein Erkennungsmittel auf, welches ausgestaltet ist einen Spannungseinbruch in der Versorgungsspannung zu erkennen und daraufhin die Ansteuereinheit in einen Empfangszustand zu versetzen, wobei die Ansteuereinheit einen Schaltausgang aufweist, welcher im Empfangszustand für eine bestimmbare Zeitdauer des Datentelegramms ein Abschaltmittel ansteuert, wobei das Abschaltmittel derart zwischen den ersten Eingang und dem Leuchtmittel angeordnet ist, dass es die Versorgungsspannung zum Leuchtmittel unterbricht.

[0007] Von Vorteil bei dieser Ausgestaltung ist es, dass eine Energie zur Datenübertragung durch die Abschaltung des Leuchtmittels zu Beginn der Übertragung reduziert wird. Diese relativ kurzen Abschaltzeiten sind durch das Leuchtmittel optisch nicht sichtbar, aber für eine Realisierung hinsichtlich eines diskreten Aufbaus, beispielsweise durch ein separates IC entscheidend. Zu-

sätzlich ist es durch diese Realisierung möglich, einen quasi Ein-Draht-Bus zur Ansteuerung der Leuchtmittel in den Schaltern zu verwenden.

[0008] In einer weiterführenden Ausgestaltung umfasst die Ansteuereinheit einen Dateneingang, welcher als eine serielle Datenschnittstelle für das Datentelegramm ausgestaltet ist, einen Spannungsversorgungseingang, einen Masseanschluss und einen Ausgangsanschluss für das Leuchtmittel, wobei der Dateneingang und der Spannungsversorgungseingang mit dem ersten Eingang in Verbindung stehen, der Masseanschluss an den zweiten Eingang angeschaltet ist und der Ausgangsanschluss an der zweiten Anschluss-Seite angeschlossen ist, wobei zwischen den Spannungsversorgungseingang und dem Masseanschluss ein Pufferkondensator angeordnet ist. Um die Leuchtmittelleinheit bzw. die um die Ansteuereinheit für den Fall einer Datenübertragung durch die Kontrolleinheit zuverlässig mit einer Versorgungsspannung zu versorgen, ist zwischen dem Spannungsversorgungseingang und dem Masseanschluss ein Pufferkondensator angeordnet. Die serielle Datenübertragung durch die Kontrolleinheit erfolgt üblicherweise durch ein Schließen und Auftrennen der Versorgungsspannungsleitung, wodurch ein serieller Datenstrom bzw. ein Bit-Muster entsteht, bei Bit-Mustern entsprechend einem Null-Bit ist somit keine Versorgungsspannung vorhanden, aber der Pufferkondensator sorgt dafür, dass die Ansteuereinheit für den Moment der Datenübertragung sicher betrieben werden kann und das Datentelegramm fehlerfrei empfangen werden kann.

[0009] Für den Einsatz einer RGB-LED ist es von Vorteil, wenn der Ausgangsanschluss einen ersten Ausgangsanschluss, einen zweiten Ausgangsanschluss und einen dritten Ausgangsanschluss aufweist und die Ansteuereinheit ausgestaltet ist, auf Basis der Informationen des empfangenen Datentelegramms für den ersten Ausgangsanschluss, den zweiten Ausgangsanschluss und den dritten Ausgangsanschluss jeweils ein Pulsweiten-Signal entsprechend der Leuchtintensität und/oder der Farbwiedergabe des Leuchtmittels auszugeben. Mit Vorteil hat man nun eine Leuchtmittelansteuerung mit integrierter Pulsweiten-Modulation zur Helligkeitssteuerung des Leuchtmittels realisiert.

[0010] Die eingangs genannte Aufgabe wird ebenso durch eine Bedieneinheit mit mehreren Schaltern nach einem der Ansprüche 1 bis 3 gelöst, die Bedieneinheit weist dazu eine Kontrolleinheit und einen Schalterbus auf, wobei die Kontrolleinheit ausgestaltet ist, ein Datentelegramm über eine erste Leitung des Schalterbusses zu senden, die sowohl als Stromversorgung als auch als Sende- und Empfangsleitung für die an den Schalterbus angeschlossenen Schalter mit ihren Leuchtmitteln genutzt wird, wobei eine zweite Leitung des Schalterbusses als eine Masseleitung ausgestaltet ist und dadurch der für die Ansteuerung der in den Schaltern angeordneten Leuchtmittel im Wesentlichen ein Ein-Draht-Bus verwendet wird.

[0011] Die Zeichnung zeigt ein Ausführungsbeispiel,

welche die Erfindung näher erläutert, wobei die

FIG 1 einen Schalter mit angeschlossener Kontrolleinheit und die

FIG 2 eine Bedieneinheit mit mehreren Schaltern und einen Schalterbus zeigt.

[0012] Gemäß der FIG 1 ist ein Schalter 1 mit einem ersten Schaltkontakt 1a und einem zweiten Schaltkontakt 1b zum Schließen oder Trennen einer elektrisch leitenden Verbindung dargestellt. Der Schalter 1 umfasst einen Betätigungsbereich 2, wobei durch Druck D auf dem Betätigungsbereich 2 der erste Schaltkontakt 1a mit dem zweiten Schaltkontakt 1b verbunden wird. Der Betätigungsbereich 2 weist einen Teilbereich 9 auf, welcher transparent ausgestaltet ist. Durch diesen transparent ausgestalteten Teilbereich 9 kann Licht von einem Leuchtmittel 3 hindurch zu einem Bediener dringen.

[0013] Das Leuchtmittel 3 weist eine erste Anschluss-Seite A und eine zweite Anschluss-Seite K auf, wobei das Leuchtmittel 3 als eine RGB-LED ausgestaltet ist und unter dem Betätigungsbereich 2 angeordnet ist.

[0014] Eine Leuchtmittleinheit 4 mit einem ersten Eingang V_{CC} und einem zweiten Eingang GND zum Anschalten einer Versorgungsspannung U_V ist ausgestaltet um das Leuchtmittel 3 zu betreiben. Dazu weist die Leuchtmittleinheit 4 eine Ansteuereinheit 5 auf, welche ausgestaltet ist von einer Kontrolleinheit 20 ein Datentelegramm 21 über den ersten Eingang V_{CC} zu empfangen, wobei das Datentelegramm 21 Informationen über eine Leuchtintensität und/oder Farbwiedergabe des Leuchtmittels 3 aufweist.

[0015] Im das Datentelegramm einwandfrei zu empfangen und auszuwerten, weist die Ansteuereinheit 5 ein Erkennungsmittel 6 auf, welches wiederum ausgestaltet ist einen Spannungseinbruch in der Versorgungsspannung U_V zu erkennen und daraufhin die Ansteuereinheit 5 in einen Empfangszustand zu versetzen, wobei die Ansteuereinheit 5 einen Schaltausgang 7 aufweist, welcher im Empfangszustand für eine bestimmbare Zeitdauer des Datentelegramms 21 ein Abschaltmittel 8 ansteuert. Das Abschaltmittel 8 ist dabei derart zwischen dem ersten Eingang V_{CC} und dem Leuchtmittel 3 angeordnet, dass es die Versorgungsspannung U_V zum Leuchtmittel unterbricht.

[0016] Um die Daten übertragen zu können, muss die Versorgungsspannung U_V geschaltet werden. Mögliche Pufferkondensatoren werden bei dem Schalten der Versorgungsspannung U_V zu Datenübertragung dabei ent- und geladen, wodurch große Ströme entstehen können. Je größer die Betriebsströme, desto größer müssten die Kondensatoren sein und desto größer werden die Störungen und desto niedriger werden die Übertragungsraten. Durch die Abschaltung der Leuchtmittel während der Datenübertragungszeit wird zwar eine effektive Helligkeit gering reduziert, aber die Ströme werden wesentlich geringer und die Aufgabe dadurch lösbar. Bei der Leucht-

mitteleinheit 4 sind also nur noch zwei Pins, nämlich ein VCC-Anschluss und GND-Anschluss notwendig, wobei über den VCC-Anschluss auch das Telegramm 21 geführt wird.

[0017] Zum Empfang des Datentelegramms 21 umfasst die Ansteuereinheit 5 einen Dateneingang SDI, welcher als eine serielle Datenschnittstelle für das Datentelegramm 21 ausgestaltet ist. Weiterhin umfasst die Ansteuereinheit 5 einen Spannungsversorgungseingang 10 und einen Masseanschluss M. Ein Ausgangsanschluss 11 stellt die passenden pulsweiten-modulierten Signale für das Leuchtmittel 3 bereit. Der Dateneingang SDI und der Spannungsversorgungseingang 10 sind mit dem ersten Eingang V_{CC} verbunden, der Masseanschluss M ist an dem zweiten Eingang GND angeschaltet und der Ausgangsanschluss 11 ist an der zweiten Anschluss-Seite K angeschlossen, wobei zwischen dem Spannungsversorgungseingang 10 und dem Masseanschluss M ein Pufferkondensator C angeordnet ist.

[0018] Um insbesondere eine RGB-LED anzusteuern, weist der Ausgangsanschluss 11 einen ersten Ausgangsanschluss R, einen zweiten Ausgangsanschluss G und einen dritten Ausgangsanschluss B auf. Die Ansteuereinheit 5 ist dabei ausgestaltet auf Basis der Informationen des empfangenen Datentelegramms 21 für den ersten Ausgangsanschluss R, den zweiten Ausgangsanschluss G und den dritten Ausgangsanschluss B jeweils ein Pulsweiten-Signal PWM entsprechend der Leuchtintensität und/oder der Farbwiedergabe des Leuchtmittels 3 auszugeben.

[0019] Erfindungsgemäß wurde nun eine herkömmliche Ansteuereinheit für beispielsweise ein RGB-Leuchtmittel von einer 3-Draht-Ansteuerung auf eine 2-Draht-Ansteuerung reduziert. Da eine Leitung der Ansteuerung ein Masseanschluss ist, kann man auch von einer 1-Draht-Ansteuerung für das Leuchtmittel 3 sprechen.

[0020] An den Schalter 1 ist an seinem ersten Eingang V_{CC} und seinem zweiten Eingang GND eine Kontrolleinheit 20 angeschlossen. Die Kontrolleinheit 20 weist einen Controller 20' für die Ansteuerung von RGB-LED's mittels Datentelegrammen 21 auf. Wenn die Kontrolleinheit 20 bzw. der Controller 20' der Ansteuereinheit ein Datentelegramm 21 schicken will, so steuert der Controller 20' über einen Datenausgang SDO ein Sendeschaltmittel 22, welches über die eigentliche Versorgungsleitung des Leuchtmittels 3 einen seriellen Datenstrom durch Spannungsunterbrechung für die Ansteuereinheit erzeugt.

[0021] Für eine Spannungsversorgung des Controller 20' und auch eine Spannungsversorgung für das Leuchtmittel 3 weist die Kontrolleinheit 20 eine Gleichstromquelle 5V auf.

[0022] Mit der FIG 2 ist eine Bedieneinheit 30 mit mehreren Schaltern 31,...,34 und einem Display 35 gezeigt. Die Bedieneinheit 30 weist die Kontrolleinheit 20 auf. Die Kontrolleinheit 20 ist an einen Schalterbus 45 angeschlossen, wobei die Kontrolleinheit 20 ausgestaltet ist, mehrere Datentelegramme 41,...,44 über eine erste Lei-

tung 46 und eine zweite Leitung 47 des Schalterbusses 45 zu senden.

[0023] Ein erster Schalter 31, ein zweiter Schalter 32, ein dritter Schalter 33 und ein vierter Schalter 34 sind jeweils an den Schalterbus 45 angeschlossen, wobei die erste Leitung 46 des Schalterbusses 45 sowohl als Stromversorgung als auch als Sende- und Empfangsleitung für die an den Schalterbus 45 angeschlossenen Schalter 31,...,34 bzw. für ihre Ansteuereinheiten 5 genutzt wird.

[0024] In den Schaltern 31,...,34 ist symbolisch jeweils ein Leuchtmittel und ein Schaltelement gezeigt.

[0025] Die zweite Leitung 47 des Schalterbusses 45 ist als eine Masseleitung ausgestaltet und dadurch kann für die Ansteuerung der in den Schaltern 31,...,34 angeordneten Leuchtmittel 3 im Wesentlichen ein Ein-Draht-Bus verwendet werden.

Patentansprüche

1. Schalter (1) mit einem ersten Schaltkontakt (1a) und einem zweiten Schaltkontakt (1b) zum Schließen oder Trennen einer elektrisch leitenden Verbindung, umfassend

- einen Betätigungsbereich (2) ausgestaltet zum Schließen oder Trennen der Schaltkontakte (1a, 1b) und weiterhin ausgestaltet, dass zumindest ein Teilbereich (9) des Betätigungsbereichs (2) transparent ist,
- ein Leuchtmittel (3) mit einer ersten Anschluss-Seite (A) und einer zweiten Anschluss-Seite (K), welches unterhalb des Betätigungsbereichs (2) angeordnet ist,
- eine Leuchtmittelleinheit (4) mit einem ersten Eingang (V_{CC}) und einem zweiten Eingang (GND) zum Anschalten einer Versorgungsspannung (U_V), ausgestaltet zum Betreiben des Leuchtmittels (3),

dadurch gekennzeichnet, dass die Leuchtmittelleinheit (4) eine Ansteuereinheit (5) aufweist, welche ausgestaltet ist von einer Kontrolleinheit (20) ein Datentelegramm (21) über den ersten Eingang (V_{CC}) zu empfangen, wobei das Datentelegramm (21) Informationen über eine Leuchtintensität und/oder Farbwiedergabe des Leuchtmittels (3) aufweist, dazu weist die Ansteuereinheit (5) ein Erkennungsmittel (6) auf, welches ausgestaltet ist einen Spannungseinbruch in der Versorgungsspannung (U_V) zu erkennen und daraufhin die Ansteuereinheit (5) in einen Empfangszustand zu versetzen, wobei die Ansteuereinheit (5) einen Schaltausgang (7) aufweist, welcher im Empfangszustand für eine bestimmbare Zeitdauer des Datentelegramms (21) ein Abschaltmittel (8) ansteuert, wobei das Abschaltmittel (8) derart zwischen dem ersten Eingang (V_{CC}) und dem

Leuchtmittel (3) angeordnet ist, dass es die Versorgungsspannung (U_V) zum Leuchtmittel (3) unterbricht.

2. Schalter () nach Anspruch 1, wobei die Ansteuereinheit (5) umfasst,

- einen Dateneingang (SDI), welcher als eine serielle Datenschnittstelle für das Datentelegramm (21) ausgestaltet ist,
- einen Spannungsversorgungseingang (10),
- einen Masseanschluss (M),
- einen Ausgangsanschluss (11) für das Leuchtmittel (3), wobei der Dateneingang (SDI) und der Spannungsversorgungseingang (10) mit dem ersten Eingang (V_{CC}) in Verbindung stehen, der Masseanschluss (M) an dem zweiten Eingang (GND) angeschaltet ist und der Ausgangsanschluss (11) an der zweiten Anschluss-Seite (K) angeschlossen ist, wobei zwischen dem Spannungsversorgungseingang (M) und dem Masseanschluss () ein Pufferkondensator (C) angeordnet ist.

3. Schalter (1) nach Anspruch 1 oder 2, wobei der Ausgangsanschluss (11) einen ersten Ausgangsanschluss (R), einen zweiten Ausgangsanschluss (G) und einen dritten Ausgangsanschluss (B) aufweist und die Ansteuereinheit (5) ausgestaltet ist auf Basis der Informationen des empfangenen Datentelegramms (21) für den ersten Ausgangsanschluss (R), den zweiten Ausgangsanschluss (G) und den dritten Ausgangsanschluss (B) jeweils ein Pulsweiten-Signal (PWM) entsprechend der Leuchtintensität und/oder der Farbwiedergabe des Leuchtmittels (3) auszugeben.

4. Bedieneinheit (30) mit mehreren Schaltern (31,..., 34) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, mit einer Kontrolleinheit (20) und einem Schalterbus (45), wobei die Kontrolleinheit (20) ausgestaltet ist ein Datentelegramm (41,...,44) über eine erste Leitung (46) des Schalterbusses (45) zu senden, die sowohl als Stromversorgung als auch als Sende- und Empfangsleitung für die an den Schalterbus (45) angeschlossenen Schalter (31,..., 34) mit ihren Leuchtmitteln (3) genutzt wird, wobei eine zweite Leitung (47) des Schalterbusses (45) als eine Masseleitung ausgestaltet ist und dadurch der für die Ansteuerung der in den Schaltern (31,...,41) angeordneten Leuchtmittel (3) im Wesentlichen ein Ein-Draht-Bus verwendet wird.

FIG 1

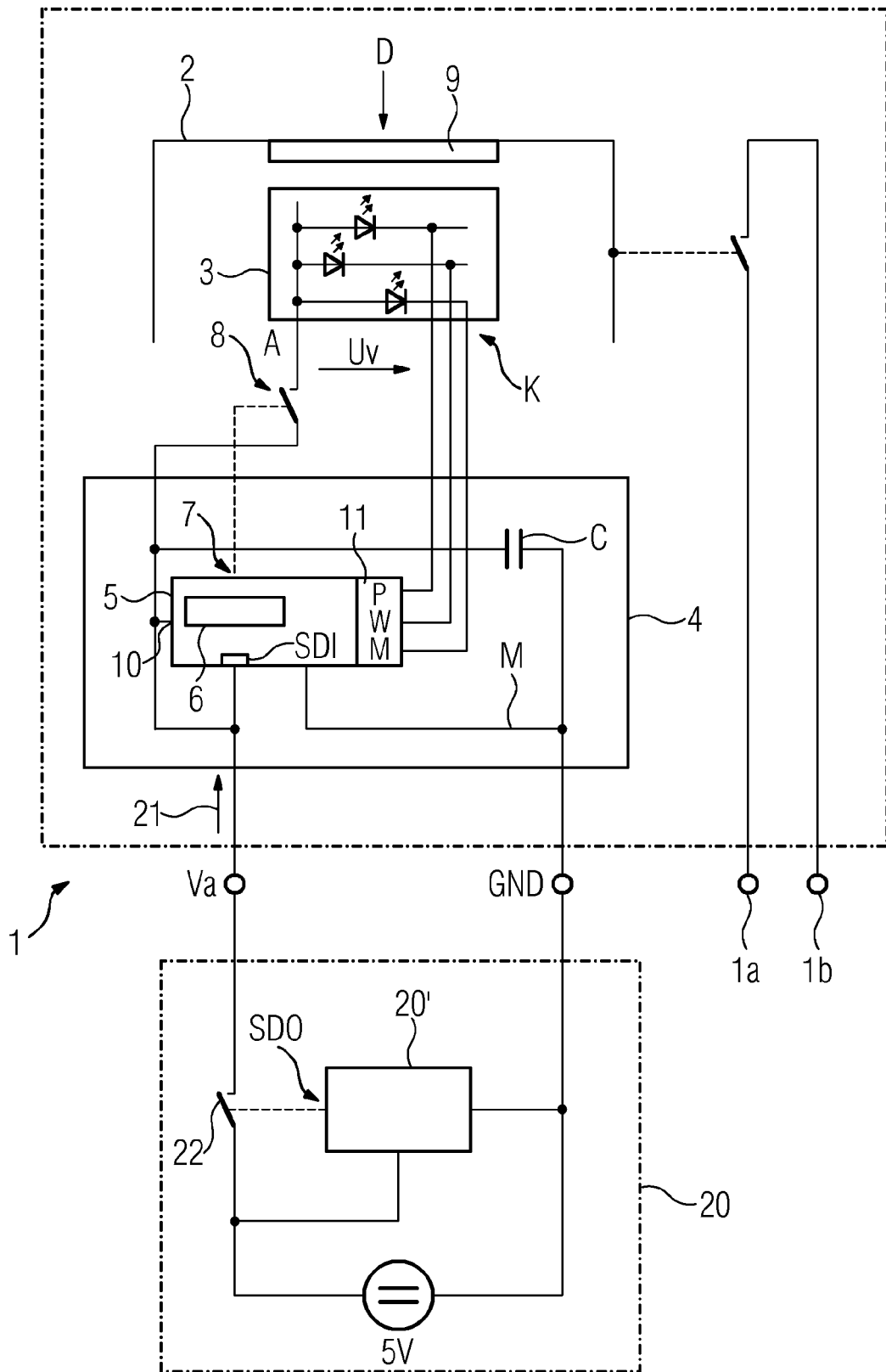
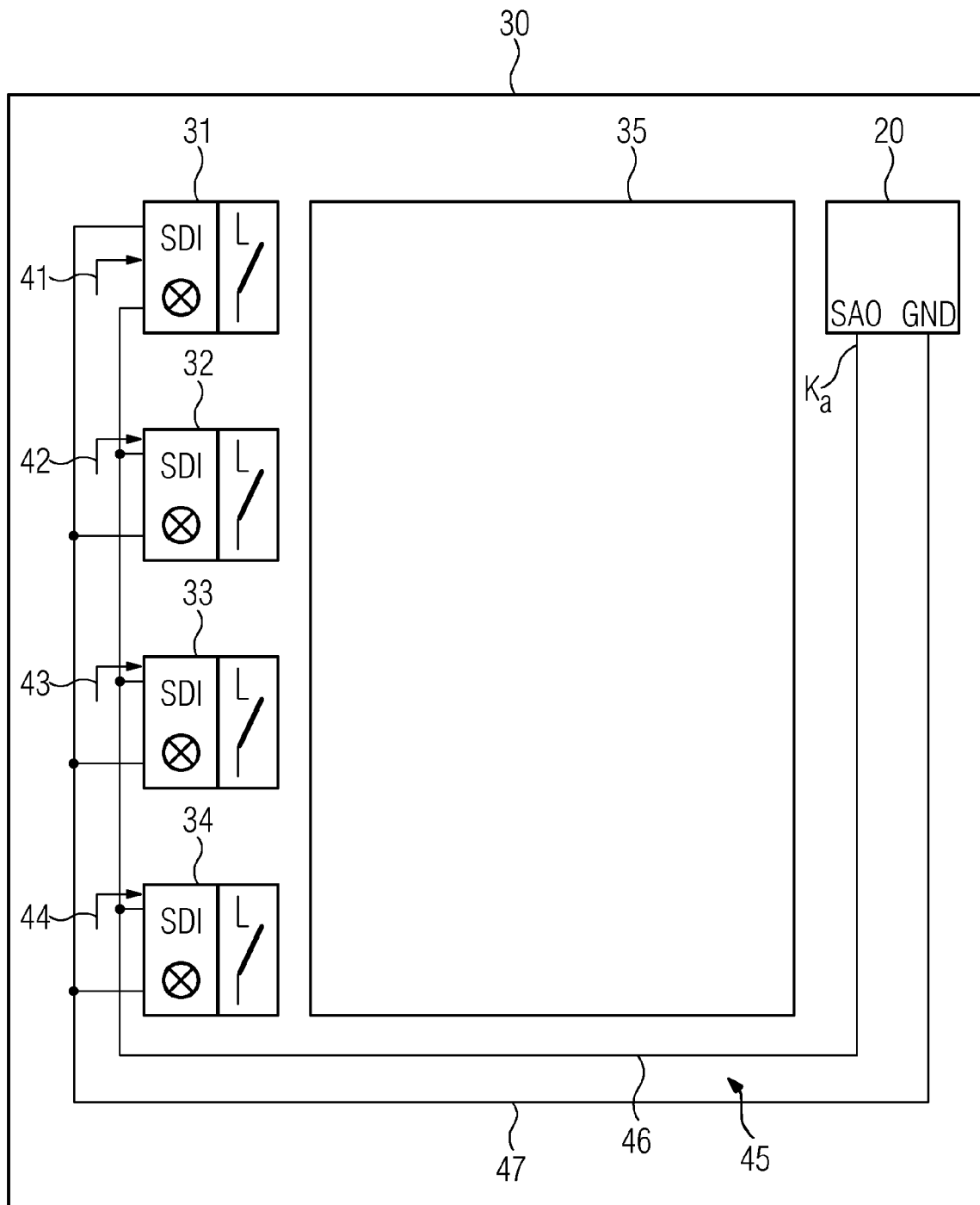


FIG 2





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 15 17 7054

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 2009/131168 A1 (WAXMAN THOMAS D [US] ET AL) 21. Mai 2009 (2009-05-21) * Absätze [0123] - [0204]; Abbildungen 5,18,20,25,27 *	1-4	INV. H01H9/16 H01H13/02
A	US 2009/301849 A1 (CHU GEAR [TW]) 10. Dezember 2009 (2009-12-10) * Absätze [0014] - [0016]; Abbildungen *	1	
A	DE 43 12 623 A1 (SCHAEFER AUTOMATION GMBH [DE]) 20. Oktober 1994 (1994-10-20) * Spalte 3, Zeile 55 - Spalte 5, Zeile 27; Abbildungen *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H01H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 1. Dezember 2015	Prüfer Findeli, Luc
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 15 17 7054

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

01-12-2015

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2009131168 A1	21-05-2009	AU 2009311547 A1	14-05-2010
		CA 2741761 A1	14-05-2010
		US 2009131168 A1	21-05-2009
		WO 2010053631 A2	14-05-2010
US 2009301849 A1	10-12-2009	TW M343910 U	01-11-2008
		US 2009301849 A1	10-12-2009
DE 4312623 A1	20-10-1994	DE 4312623 A1	20-10-1994
		EP 0621735 A2	26-10-1994

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82