



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
17.09.2008 Patentblatt 2008/38

(51) Int Cl.:
H05B 33/08 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07025060.0**

(22) Anmeldetag: **22.12.2007**

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

(30) Priorität: **13.03.2007 DE 102007012007**

(71) Anmelder: **Insta Elektro GmbH**
58511 Lüdenscheid (DE)

(72) Erfinder:
• **Grosch, Volker**
45549 Sprockhövel (DE)
• **Grossen, Thomas, Dipl.-Ing.**
58239 Schwerte (DE)
• **Nockermann, Frank, Dipl.-Ing.**
58511 Lüdenscheid (DE)
• **Marquardt, Henning, Dipl.-Ing.**
58762 Altena (DE)
• **Donat, Matthias**
58507 Lüdenscheid (DE)

(54) **Elektrische/elektronische Einrichtung zur Erzeugung von Farbdarstellungen**

(57) Es wird eine elektrische/elektronische Einrichtung zur Erzeugung von Farbdarstellungen in größeren Anordnungen mit mehreren auf zumindest einer Leiterplatte vorhandenen LED-Anordnungen vorgeschlagen, bei welcher zur Erzeugung von möglichst gesättigten Farben bei der Farbdarstellung die Auswirkungen von Korrekturen auf die nichtbeteiligten Primärfarben (RGB) so gering als möglich sind und gleichzeitig eine möglichst große Homogenität des von der Anordnung abgegebenen farbigen Lichteindrucks erhalten bleibt. Zu diesem Zweck ist zur Steuerung des farbigen Lichteindrucks ein Algorithmus in den Mikroprozessor der Korrektureinheit implementiert, durch welchen je nach Zusammensetzung des farbigen Lichteindrucks aus den Anteilen der drei Primärfarben (RGB) Rot, Grün und Blau eine Gewichtung der Korrekturdaten derart vorgenommen wird,

so dass einzelne der die drei Primärfarben (RGB) darstellenden LED-Elemente der LED-Anordnungen entsprechend des Algorithmus mit den Korrekturen beaufschlagt werden und wobei die durch eine lichttechnische Messung ermittelten Korrekturdaten und Farbmesswerte in den zur Korrektureinheit gehörigen Speicher abgelegt werden. Zudem sollen die durch eine lichttechnische Messung ermittelten Korrekturdaten und Farbmesswerte auf einfache Art und Weise bei der Ansteuerung von größeren Anordnungen jederzeit bedarfsgerecht zur Verfügung gestellt werden können. Zu diesem Zweck sind die Korrekturdaten und die Farbmesswerte wieder auslesbar in dem Speicher der Korrektureinheit abgelegt und ist jede Leiterplatte zur Weiterleitung der Korrekturdaten und Farbmesswerte mit zumindest einer mit dem Mikroprozessor und dem Speicher elektrisch in Verbindung stehenden Anschlusschnittstelle versehen.

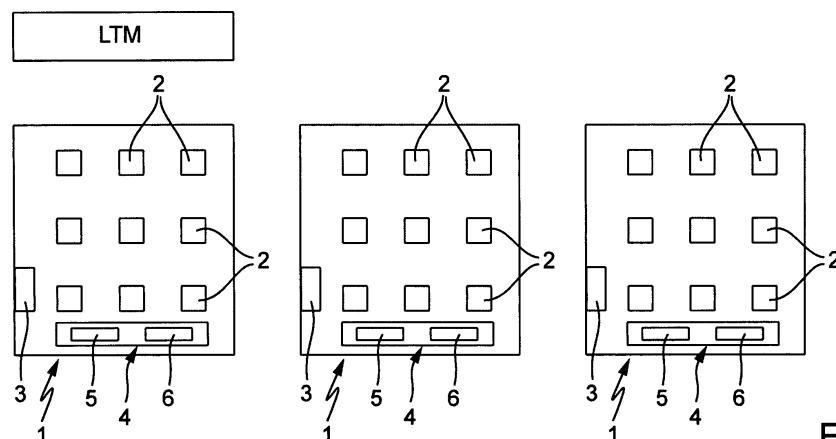


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung geht von einer gemäß Oberbegriff der beiden Hauptansprüche konzipierten elektrischen/elektronischen Einrichtung zur Erzeugung von Farbdarstellungen in größeren Anordnungen mit mehreren, jeweils die drei Primärfarben (RGB) erzeugenden LED-Anordnungen aus.

[0002] Derartige elektrische/elektronische Einrichtungen sind insbesondere zur Erzeugung eines homogenen Farbeindrucks innerhalb größerer Anordnungen mit mehreren LED-Anordnungen vorgesehen. Solche größeren Anordnungen können z. B. als flächig und/oder räumlich ausgeführte Leuchten, Anzeigeeinheiten, Videowände usw. gestaltet sein. Wichtig ist dabei oftmals, dass für das menschliche Auge nicht nur ein homogener Farbeindruck entsteht, sondern dass die einzelnen Farben auch möglichst gesättigt dargestellt werden können.

[0003] Durch die Druckschrift MCS zum Abgleich der Farbwiedergabe der Firma MAZeT GmbH aus dem Jahr 2005, "Einsatz von RGB Farbsensoren zum Abgleich der Farbwiedergabe bei Bildschirmen" ist ein Stand der Technik gemäß Oberbegriff der beiden Hauptansprüche bekannt geworden. Dabei ist der entsprechende Abgleich darauf begründet, dass vorher durch eine lichttechnische Messung für jede einzelne, die Primärfarben erzeugende LED-Anordnung der farbige Lichteindruck ermittelt wird. Zumindest eine LED-Anordnung kann dabei als ein die drei Primärfarben (RGB) erzeugender Dreifarbe-LED-Chip ausgeführt sein. Mittels der aus der Messung resultierenden Korrekturdaten werden dann die Betriebsparameter (Bestromung) für alle LED-Elemente der LED-Anordnungen derart angepasst, so dass über die gesamte Anordnung ein homogener Farbeindruck für das menschliche Auge entsteht. Prinzipbedingt wird durch eine solche Korrektur jedoch der Bereich der darstellbaren Farben hinsichtlich ihrer Sättigung eingeschränkt, da für jede der drei Primärfarben (RGB) auf dasjenige LED-Element der LED-Anordnungen Rücksicht genommen werden muss, dessen jeweilige Primärfarbe die schlechteste Abbildungsqualität aufweist. Weil sich dies insbesondere bei größeren Anordnungen nachteilig auf eine satte Darstellung der einzelnen Primärfarben (RGB) bzw. der damit erzeugten Mischfarben auswirkt, ist dies für viele Anwendungen bei denen es auf eine hohe Qualität hinsichtlich der Farbdarstellung mit gesättigten Farben ankommt nicht zu akzeptieren. Oftmals lässt bei größeren Anordnungen auch die Erzeugung eines gleichmäßigen Lichtintensitätseindruck zu wünschen übrig, was insbesondere bei hochwertigen Anwendungen ebenfalls nicht akzeptabel ist.

[0004] Des weiteren ist durch die DE 20 2006 014 315 U1 eine elektrische/elektronische Einrichtung bekannt geworden, welche zumindest eine Leiterplatte aufweist, die mit mehreren LED-Anordnungen bestückt ist. Eine solche elektrische/elektronische Einrichtung ist mit einer Treiberschaltung ausgerüstet, über welche jedes einzelne LED-Element der LED-Anordnungen einzeln ange-

steuert werden kann, so dass zur Farbdarstellung die Möglichkeit besteht, jedes einzelne LED-Element der LED-Anordnungen durch eine entsprechende Bestromung hinsichtlich seiner farbigen Lichtabgabe zu beeinflussen.

[0005] Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine elektrische/elektronische Einrichtung zu schaffen, bei welcher zur Erzeugung von möglichst gesättigten Farben bei der Farbdarstellung die Auswirkungen von Korrekturen auf die nichtbeteiligten Primärfarben (RGB) so gering als möglich sind und gleichzeitig eine möglichst große Homogenität des von der Anordnung abgegebenen farbigen Lichteindrucks gewährleistet ist.

[0006] Des weiteren soll durch eine erfindungsgemäße elektrische/elektronische Einrichtung die Aufgabe gelöst werden, dass die durch eine lichttechnische Messung ermittelten Korrekturdaten und Farbmesswerte auf einfache Art und Weise bei der Ansteuerung von größeren Anordnungen jederzeit bedarfsgerecht zur Verfügung gestellt werden können.

[0007] Erfindungsgemäß werden diese Aufgaben durch die in den beiden Hauptansprüchen angegebenen Merkmale gelöst.

[0008] Bei einer solchen Ausbildung ist besonders vorteilhaft, wenn eine zweite Korrekturereinheit vorgesehen ist, welche zum Auslesen und zum Verarbeiten der Korrekturdaten der zu einem Modul gehörigen Leiterplatten zumindest einen weiteren Mikroprozessor aufweist, wobei in den Mikroprozessor der zweiten Korrekturereinheit ein weiterer Algorithmus zur Steuerung des Lichtintensitätseindrucks implementiert ist, durch welchen je nach Korrekturdaten bzw. Farbmesswerte der einzelnen Leiterplatten eine Gewichtung derart vorgenommen wird, so dass die Leiterplatte, welche die geringste Lichtintensität aufweist, die resultierende Lichtintensität für das Modul vorgibt. Somit ist gewährleistet, dass bei einem aus mehreren Leiterplatten bestehenden Modul ein möglichst gleichmäßiger Lichtintensitätseindruck erzeugt wird.

[0009] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Gegenstandes sind in den Unteransprüchen angegeben. Anhand zweier Ausführungsbeispiele sei die Erfindung im Prinzip näher erläutert. Dabei zeigt:

Figur 1: prinziphaft ein Blockschaltbild mehrerer Leiterplatten, welche nacheinander einer lichttechnischen Messeinrichtung zugeordnet werden;

Figur 2: prinziphaft ein Blockschaltbild eines aus sechs Leiterplatten bestehenden Moduls;

Figur 3: prinziphaft ein Blockschaltbild eines Moduls, welches mehrere, jeweils sechs Leiterplatten aufweisende Unterbaugruppen aufweist.

[0010] Wie aus den Figuren hervorgeht, besteht eine

solche elektrische/elektronische Einrichtung zur Erzeugung gesättigter Farben für größere Anordnungen aus mehreren Leiterplatten 1, die jeweils mit mehreren LED-Anordnungen 2 bestückt sind. Jede LED-Anordnung 2 ist zur Erzeugung der drei Primärfarben (RGB) Rot, Grün, Blau vorgesehen. Um eine gute Farbwiedergabequalität zu gewährleisten ist jede LED-Anordnung 2 als Dreifarben-LED-Chip ausgebildet, welcher jeweils drei LED-Elemente aufweist. Jedes LED-Element ist zur Erzeugung einer der drei Primärfarben (RGB) vorgesehen. Zur Ansteuerung der LED-Anordnungen 2 ist eine -der Einfachheit halber nicht dargestellte- Treiberschaltung vorgesehen. Über die Treiberschaltung kann jedes einzelne LED-Element aller LED-Anordnungen 2 durch entsprechende Bestromung hinsichtlich seiner farbigen Lichtabgabe beeinflusst werden. Somit ist es über die Treiberschaltung möglich für jedes LED-Element und damit für jede LED-Anordnung 2 den farbigen Lichteindruck einzustellen. Zur lichttechnischen Vermessung einer jeden LED-Anordnung 2 ist eine lichttechnische Messeinrichtung LTM vorgesehen. Nacheinander werden die Leiterplatten 1 der lichttechnischen Messeinrichtung LTM zugeführt, um die jeweils zugehörigen Farbmesswerte und Korrekturdaten ermitteln zu können.

[0011] Wie des weiteren aus den Figuren hervorgeht, ist jede Leiterplatte 1 mit einer Anschlussschnittstelle 3 und mit einer Korrekturereinheit 4 ausgerüstet. Jede Korrekturereinheit 4 weist einen Mikroprozessor 5 und einen Speicher 6 auf.

[0012] Beim Stand der Technik ist der Abgleich darauf begründet, dass vorher durch eine lichttechnische Messung für jede einzelne, die Primärfarben erzeugende LED-Anordnung der farbige Lichteindruck ermittelt wird. Mittels der aus der Messung resultierenden Korrekturdaten werden dann die Betriebsparameter (Bestromung) für alle LED-Elemente der LED-Anordnungen derart angepasst, so dass über die gesamte Anordnung ein homogener Farbeindruck für das menschliche Auge entsteht. Prinzipbedingt wird durch eine solche Korrektur jedoch der Bereich der darstellbaren Farben hinsichtlich ihrer Sättigung eingeschränkt, da für jede der drei Primärfarben (RGB) auf dasjenige LED-Element der LED-Anordnungen Rücksicht genommen werden muss, dessen jeweilige Primärfarbe die schlechteste Abbildungsqualität aufweist.

[0013] Wie insbesondere aus Figur 1 hervorgeht, wird jede Leiterplatte 1 zunächst einer lichttechnischen Messeinrichtung LTM zugeführt, über welche für jede auf der Leiterplatte 1 vorhandene LED-Anordnung 2 der farbige Lichteindruck gemessen wird. Auf einer Leiterplatte 1 sind neun LED-Anordnungen 2 vorhanden, deren LED-Elemente hinsichtlich der drei Primärfarben rot, grün und blau (RGB) durch eine nicht dargestellte Treiberschaltung jeweils einzeln ansteuerbar sind. Nacheinander wird für jede Leiterplatte 1 durch die lichttechnische Messeinrichtung LTM für jede der jeweils neun LED-Anordnungen 2 der farbige Lichteindruck ermittelt und dann die aus der Messung resultierenden Korrekturdaten bzw.

Farbmesswerte abgeleitet. Auf jeder Leiterplatte 1 ist ein zur Korrekturereinheit 4 gehöriger mit dem Speicher 6 in Verbindung stehender Mikroprozessor 5 vorhanden. Zur Steuerung des farbigen Lichteindrucks wird zusätzlich zu den Korrekturdaten und den Farbmesswerten ein Algorithmus berücksichtigt, welcher in den Mikroprozessor 5 der Korrekturereinheit 4 implementiert ist. Durch den Algorithmus wird je nach Zusammensetzung des farbigen Lichteindrucks aus den Anteilen der drei Primärfarben (RGB) Rot, Grün und Blau eine Gewichtung der im Speicher 6 abgelegten Korrekturdaten bzw. Farbmesswerte derart vorgenommen, so dass einzelne der die drei Primärfarben (RGB) darstellenden LED-Elemente der LED-Anordnungen 2 entsprechend des Algorithmus mit den gewichteten Korrekturdaten beaufschlagt werden. Eine lichttechnische Anpassung für jedes einzelne LED-Element der neun LED-Anordnungen 2 erfolgt also immer mit Betriebsparametern bzw. einer Bestromung, welche unter Berücksichtigung der Korrekturdaten und des Algorithmus berechnet wurden. Somit ist gewährleistet, dass möglichst gesättigte Farben bei der Farbdarstellung erzeugt werden, weil die Auswirkungen der Korrekturen auf die nichtbeteiligten Primärfarben (RGB) durch den Algorithmus so gering als möglich gehalten sind.

[0014] Die Korrekturdaten und die durch die Messung ermittelten Farbmesswerte sind hinsichtlich des farbigen Lichteindrucks wieder auslesbar in dem Speicher 6 der Korrekturereinheit 4 abgelegt. Jede Leiterplatte 1 ist zudem zur Weiterleitung sowohl der im Speicher 6 abgelegten Korrekturdaten als auch der im Speicher 6 abgelegten Farbmesswerte mit einer Anschlussschnittstelle 3 versehen. Jede Anschlussschnittstelle 3 steht zu diesem Zweck wiederum mit dem zugehörigen Mikroprozessor 5 und dem zugehörigen Speicher 6 elektrisch in Verbindung.

[0015] Wie insbesondere aus Figur 2 hervorgeht, ist eine elektrische/elektronische Einrichtung zur Erzeugung von Farbdarstellungen in größeren Anordnungen aus einem sechs Leiterplatten 1 aufweisenden Modul M gebildet. Auf dem Modul M ist eine mit allen Leiterplatten 1 elektrisch in Verbindung stehende zweite Korrekturereinheit 7 angeordnet, die zum Auslesen und zum Verarbeiten der Korrekturdaten sowie der Farbmesswerte aller zum Modul M gehörigen Leiterplatten 1 einen weiteren Mikroprozessor 8 und einen weiteren Speicher 9 aufweist. In den weiteren Mikroprozessor 8 der zweiten Korrekturereinheit 7 ist ein weiterer Algorithmus zur Steuerung des Lichtintensitätseindrucks implementiert. Durch den weiteren Algorithmus wird eine Gewichtung der Korrekturdaten bzw. Farbmesswerte derart vorgenommen, so dass die Leiterplatte 1, welche die geringste Lichtintensität aufweist, die resultierende Lichtintensität für alle Leiterplatten 1 des Moduls M vorgibt. Somit ist gewährleistet, dass eine möglichst große Homogenität der von der Anordnung bzw. dem Modul M abgegebenen Lichtintensität realisiert ist. Weil jede der neun LED-Anordnungen 2 als ein die drei Primärfarben (RGB) erzeugender Dreifarben-LED-Chip ausgeführt und die Treiberschaltung

zur Ansteuerung eines jeden einzelnen LED-Elementes der Dreifarben-LED-Chips geeignet ist, ergibt sich für den Betrachter zudem ein farbiger Lichteindruck mit einer besonders guten Abbildungsqualität.

[0016] Wie insbesondere aus Figur 3 hervorgeht, besteht eine solche elektrische/elektronische Einrichtung zur Erzeugung von Farbdarstellungen in größeren Anordnungen aus einem Modul M, welches aus einer Vielzahl, jeweils sechs Leiterplatten 1 aufweisenden Unterbaugruppen 10 besteht. Die zweite Korrektureinheit 7 ist hierbei in einen an das Modul M anschließbaren bzw. mit allen Unterbaugruppen 10 elektrisch in Verbindung stehenden Personal Computer PC integriert. Durch einen solchen Aufbau lassen sich auf einfache Art und Weise auch besonders große elektrische/elektronische Einrichtungen zur Erzeugung von Farbdarstellungen bedarfsgerecht ansteuern.

Patentansprüche

1. Elektrische/elektronische Einrichtung zur Erzeugung von Farbdarstellungen in größeren Anordnungen mit mehreren auf zumindest einer Leiterplatte vorhandenen LED-Anordnungen, deren LED-Elemente hinsichtlich der drei Primärfarben rot, grün und blau (RGB) durch eine Treiberschaltung jeweils einzeln ansteuerbar sind, wobei durch eine lichttechnische Messeinrichtung für jede einzelne LED-Anordnung einer Leiterplatte der farbige Lichteindruck ermittelt wird und dann die aus der Messung resultierenden Korrekturdaten abgeleitet werden und anschließend über eine auf der Leiterplatte befindliche Korrektureinheit der farbige Lichteindruck durch eine den Korrekturdaten entsprechende Bestromung für jedes einzelne LED-Element der LED-Anordnungen angepasst wird, und dass auf jeder Leiterplatte ein zur Korrektureinheit gehöriger mit einem Speicher in Verbindung stehender Mikroprozessor vorhanden ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Steuerung des farbigen Lichteindrucks ein Algorithmus in den Mikroprozessor (5) der Korrektureinheit (4) implementiert ist, durch welchen je nach Zusammensetzung des farbigen Lichteindrucks aus den Anteilen der drei Primärfarben (RGB) Rot, Grün und Blau eine Gewichtung der Korrekturdaten derart vorgenommen wird, so dass einzelne der die drei Primärfarben (RGB) darstellenden LED-Elemente der LED-Anordnungen (2) entsprechend des Algorithmus mit den gewichteten Korrekturen beaufschlagt werden, und dass diese Korrekturdaten in den zur Korrektureinheit (4) gehörigen Speicher (6) abgelegt sind.
2. Elektrische/elektronische Einrichtung zur Erzeugung von Farbdarstellungen in größeren Anordnungen mit mehreren auf zumindest einer Leiterplatte vorhandenen LED-Anordnungen, deren LED-Elemente hinsichtlich der drei Primärfarben rot, grün

und blau (RGB) durch eine Treiberschaltung jeweils einzeln ansteuerbar sind, wobei durch eine lichttechnische Messeinrichtung für jede einzelne LED-Anordnung einer Leiterplatte der farbige Lichteindruck ermittelt wird und dann die aus der Messung resultierenden Korrekturdaten abgeleitet werden und anschließend über eine auf der Leiterplatte befindliche Korrektureinheit der farbige Lichteindruck durch eine den Korrekturdaten entsprechende Bestromung für jedes einzelne LED-Element der LED-Anordnungen angepasst wird, und dass auf jeder Leiterplatte ein zur Korrektureinheit gehöriger mit einem Speicher in Verbindung stehender Mikroprozessor vorhanden ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Korrekturdaten und die durch die lichttechnische Messung ermittelten Farbmesswerte hinsichtlich des farbigen Lichteindrucks wieder auslesbar in dem Speicher (6) der Korrektureinheit (4) abgelegt sind, und dass jede Leiterplatte (1) zur Weiterleitung sowohl der im Speicher (6) abgelegten Korrekturdaten als auch der im Speicher (6) abgelegten Farbmesswerte zumindest eine mit dem Mikroprozessor (5) und dem Speicher (6) elektrisch in Verbindung stehende Anschlusschnittstelle (3) aufweist.

3. Elektrische/elektronische Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest zwei Leiterplatten (1) zu einem Modul (M) zusammengefasst sind, und dass dem Modul (M) eine zweite Korrektureinheit (7) zugeordnet ist, die zum Auslesen und zum Verarbeiten der Korrekturdaten sowie Farbmesswerte aller zum Modul (M) gehörigen Leiterplatten (1) zumindest einen weiteren Mikroprozessor (8) aufweist, und dass in den weiteren Mikroprozessor (8) ein weiterer Algorithmus zur Steuerung des Lichtintensitätseindrucks implementiert ist, durch welchen eine Gewichtung der Korrekturdaten sowie Farbmesswerte derart vorgenommen wird, so dass die Leiterplatte (1), welche die geringste Lichtintensität aufweist, die resultierende Lichtintensität für das Modul (M) vorgibt.
4. Elektrische/elektronische Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest eine LED-Anordnung (2) als ein die drei Primärfarben (RGB) erzeugender Dreifarben-LED-Chip ausgeführt ist, und dass eine Treiberschaltung vorgesehen ist, die zur Ansteuerung eines jeden einzelnen LED-Elementes der Dreifarben-LED-Chips geeignet ist.
5. Elektrische/elektronische Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Korrektureinheit (7) auf dem Modul (M) vorhanden ist.
6. Elektrische/elektronische Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet,**

dass die zweite Korrekturereinheit (7) in einen an das Modul (M) anschließbaren Personal Computer (PC) integriert ist.

7. Elektrische/elektronische Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Modul (M) aus einer Vielzahl jeweils zumindest zwei Leiterplatten (1) aufweisenden Unterbaugruppen (10) besteht.

10

15

20

25

30

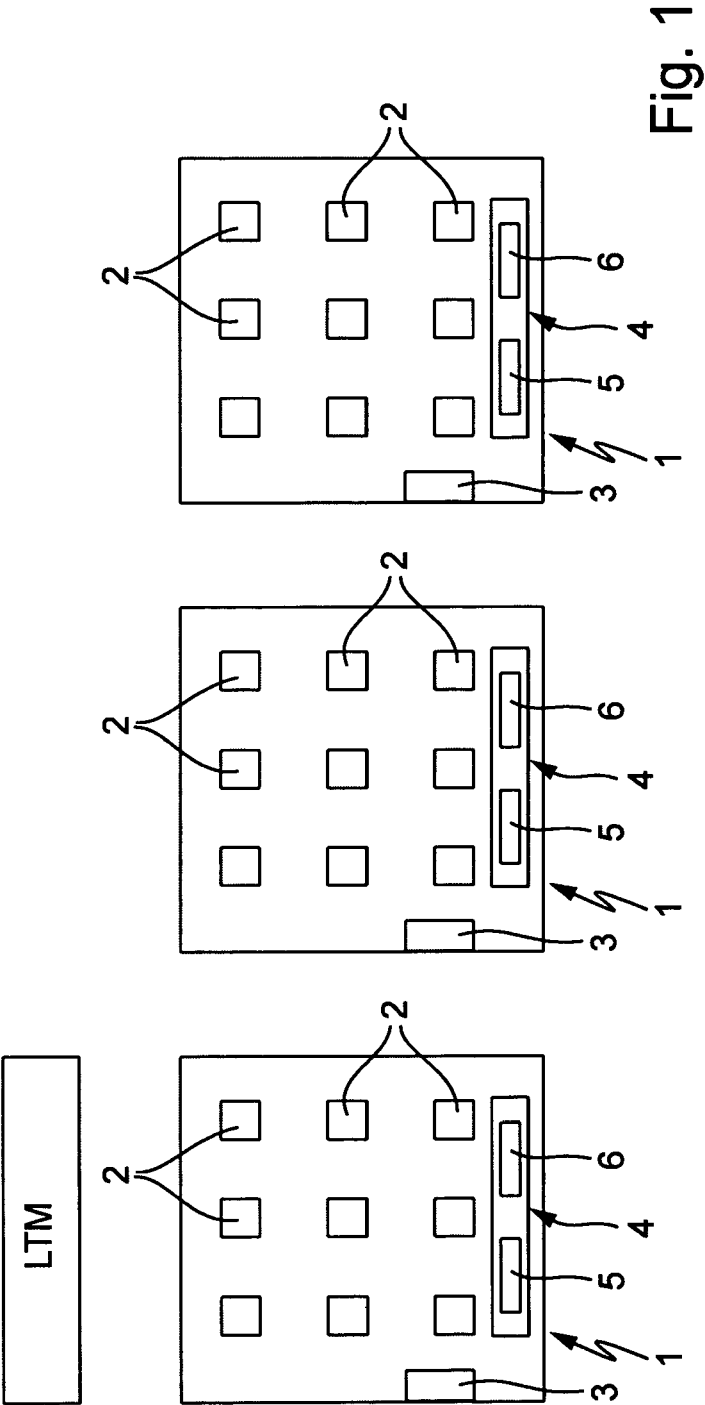
35

40

45

50

55



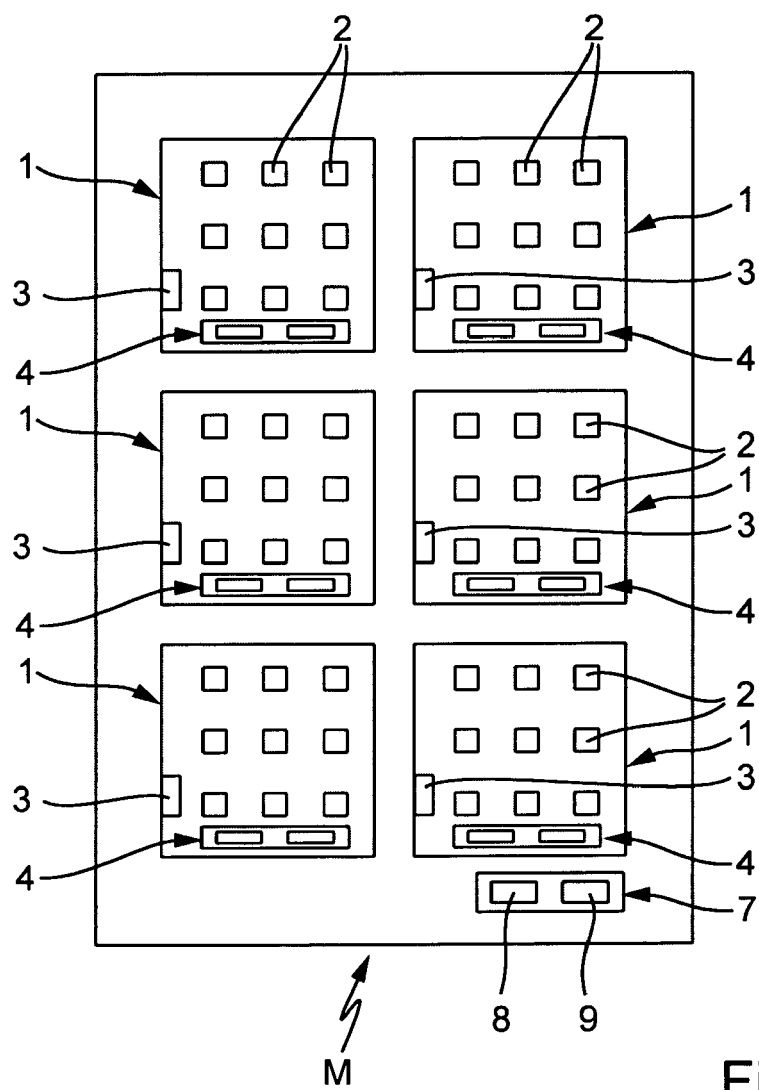


Fig. 2

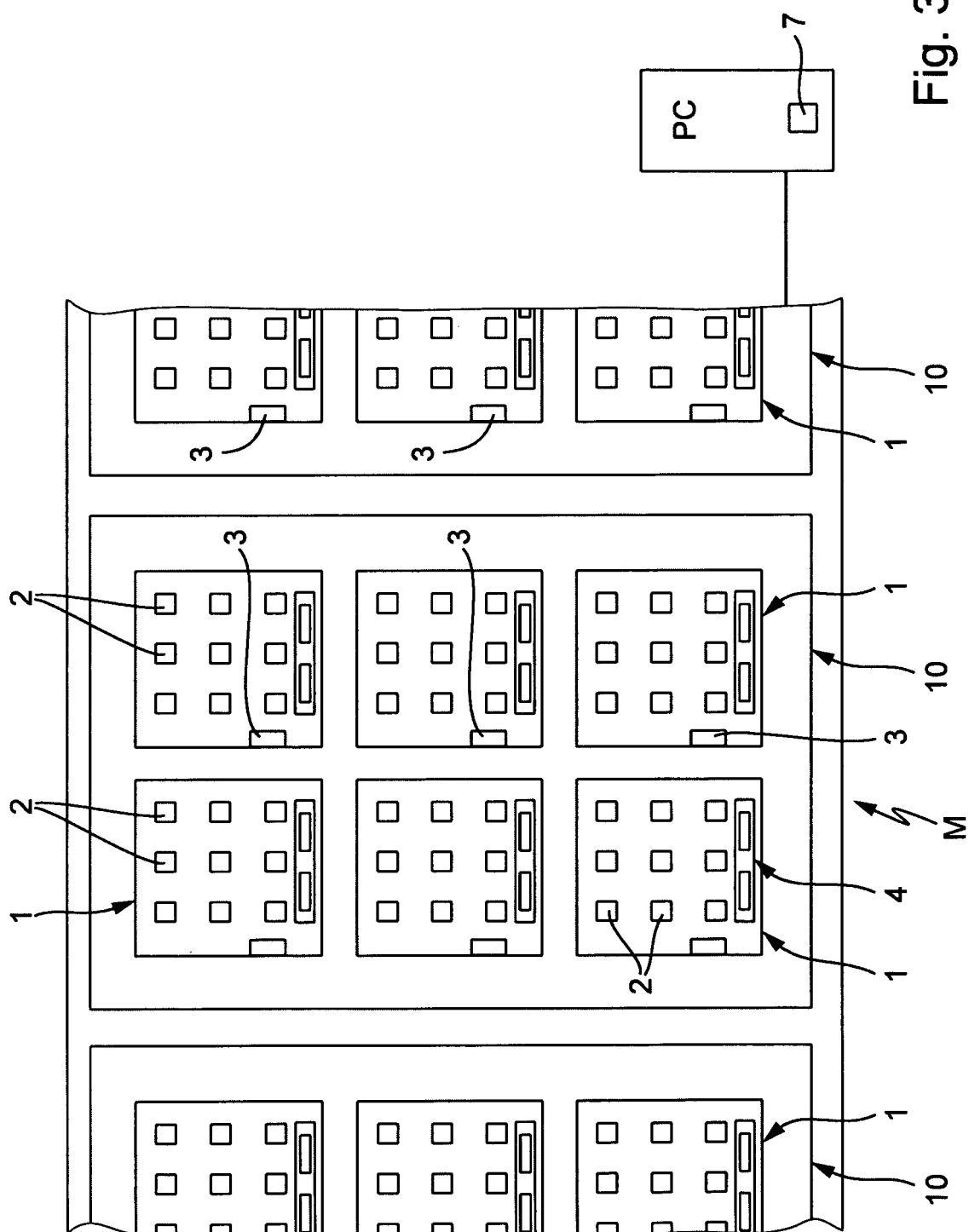


Fig. 3

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 202006014315 U1 [0004]