

(12)

(21) Anmeldenummer:

A 50357/2015

(22) Anmeldetag:

04.05.2015

(43) Veröffentlicht am:

15.11.2016

(51) Int. Cl.:

F21V 23/00

(2015.01)

H05K 1/02

(2006.01)

H05K 1/18

(2006.01)

H05K 3/00

(2006.01)

H05K 3/30

(2006.01)

H05K 3/34

(2006.01)

(56)

JP H09321392 A
US 2002149921 A1
US 2011293168 A1
AT 513747 B1
CN 202587602 U

(71)

Patentanmelder:
ZKW Group GmbH
3250 Wieselburg (AT)

(72)

Erfinder:
Kieslinger Dietmar
2604 Theresienfeld (AT)
Wurm Peter
7000 Eisenstadt (AT)
Arianit Idrizaj
7013 Klingenbach (AT)

(74)

Vertreter:
Patentanwaltskanzlei Matschnig & Forsthuber
OG
1010 Wien (AT)

(54)

VERFAHREN ZUR POSITIONIERUNG ZUMINDEST EINER ELEKTRONISCHEN KOMPONENTE AUF EINER LEITERPLATTE

(57)



ZUSAMMENFASSUNG

Ein Verfahren zur Positionierung zumindest einer elektronischen Komponente (3) auf einer Leiterplatte (1) zum Einbau in einen Fahrzeugscheinwerfer, bei welchem die Positionierung der zumindest einen elektronischen Komponente (3) relativ zu zumindest einer Positionsmarke auf der Leiterplatte (1) erfolgt, wobei die zumindest eine Positionsmarke optisch erfasst wird, ist dadurch gekennzeichnet, dass als die zumindest eine Positionsmarke ein für das Zusammenwirken mit mechanischen Positionierungsmitteln (9, 15) für die Leiterplatte (1) am Fahrzeugscheinwerfer vorgesehener Randabschnitt (6, 7, 8, 8', 8'') der Leiterplatte herangezogen wird.

Fig. 1

VERFAHREN ZUR POSITIONIERUNG ZUMINDEST EINER ELEKTRONISCHEN KOMPONENTE AUF EINER LEITERPLATTE

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Positionierung zumindest einer elektronischen Komponente auf einer Leiterplatte zum Einbau in einen Fahrzeugscheinwerfer, bei welchem die Positionierung der zumindest einen elektronischen Komponente relativ zu zumindest einer Positionsmarke auf der Leiterplatte erfolgt, wobei die zumindest eine Positionsmarke optisch erfasst wird, sowie eine nach einem solchen Verfahren hergestellte Leiterplatte.

Fahrzeugscheinwerfer umfassen im zunehmenden Maße die elektronische und insbesondere Halbleiterbauelemente, wobei vor allem die LED-Technik, bei der lichtemittierende Dioden (LED) als Lichtquelle für den Scheinwerfer Verwendung finden, in großem Umfang eingesetzt wird. LEDs weisen eine hohe Lichtausbeute auf und zeichnen sich durch einen geringen Platzbedarf gegenüber herkömmlichen Lichtquellen wie Halogenlampen aus. Die LEDs sind in aller Regel auf Leiterplatten bzw. Platinen, die auch entsprechende Leiterzüge zur Stromversorgung der LEDs aufweisen, festgelegt und werden mit im Leiterplattenbau bekannten Bestückungsverfahren auf den Leiterplatten festgelegt.

Bei der Verwendung von LEDs als Lichtquellen für Fahrzeugscheinwerfer sind überaus geringe Toleranzen hinsichtlich der Positionierung der LEDs bezüglich den LEDs zugeordneten optischen Bauteilen wie Reflektoren und/oder Linsen einzuhalten, da der Gesetzgeber für die überaus leuchtstarken LEDs genaue Vorgaben hinsichtlich des erzielten Lichtbilds vorschreibt, um eine Blendung des Gegenverkehrs beim Betrieb des Fahrzeugscheinwerfers zu vermeiden. Im Stand der Technik ist es daher aufgrund der Fertigungsungenauigkeiten, die in der herkömmlichen Leiterplattenbautechnik regelmäßig auftreten, notwendig, Bauteile wie Reflektoren und/oder Linsen je nach der tatsächlichen Position der LEDs bzw. der Lichtquellen auf der Leiterplatte bzw. Platine einzustellen. Die Toleranzen, die beim Bestücken von LEDs und ähnlichen Lichtquellen wie beispielsweise Laserdioden, auftreten, führen daher beim Scheinwerferhersteller zu der Notwendigkeit, die erforderliche relative Position von Reflektoren und/oder Linsen, empirisch zu bestimmen und die optischen Elemente dieser bestimmten Position festzulegen. Während die Herstellung von Leiterplatten ein weitgehend automatisierter Prozess ist und daher schnell und in hoher Stückzahl und somit überaus kostengünstig erfolgen kann, bedeutet die Einstellung eines Scheinwerfers hinsicht-

lich der relativen Position von Lichtquellen und optischen Elementen wie Reflektoren und/oder Linsen einen hohen Arbeitsaufwand, der dem Erfordernis einer effizienten und kostengünstigen Scheinwerferproduktion entgegensteht.

Eine bedeutende Ursache für die relative Ungenauigkeit der Positionierung von Lichtquellen auf einer Leiterplatte oder Platine zur Verwendung in einem Fahrzeugscheinwerfer beruht vor allem darauf, dass auch bei überaus genauer Fertigung der Platine hinsichtlich der Leiterzüge und der Position der Lichtquellen, die Anfertigung von Befestigungsmöglichkeiten für die Leiterplatte am Fahrzeugscheinwerfer, in aller Regel Randabschnitte der Leiterplatte wie Ränder, Kerben und/oder Bohrungen nicht mit derselben Präzision durchführbar ist wie die Anfertigung von Leiterzügen und Kontaktpads für Lichtquellen wie LEDs oder Laserdioden. Bei herkömmlichen Referenziermöglichkeiten für Lichtquellen und Befestigungsmöglichkeiten, die sich an Positionsmarken orientieren, die ähnlich wie die Leiterzüge auf eine Leiterplatte aufgebracht oder die auf eine Leiterplatte aufgeätzt oder aufgedruckt werden, pflanzen sich Fehler beim Setzen der Befestigungsmöglichkeiten einerseits und bei der Montage der Lichtquellen andererseits fort. Solche Referenziermöglichkeiten können daher nicht zu den gewünschten präzisen Ergebnissen führen, da aufgrund der besagten Ungenauigkeit der Position der Befestigungsstrukturen der Leiterplatte eine intrinsische Ungenauigkeit beim Festlegen am Fahrzeugscheinwerfer resultiert, die wiederum dazu führt, dass optische Elemente wie Reflektoren und/oder Linsen nachträglich zur Erzielung des gewünschten Lichtbilds eingestellt werden müssen.

Die Erfindung zielt daher darauf ab, die geschilderten Unzulänglichkeiten zu eliminieren und ein Verfahren der eingangs genannten Art dahingehend zu verbessern, dass ein nachträgliches Positionieren bzw. Einrichten von optischen Elementen wie Reflektoren und/oder Linsen nach dem Bestücken und Festlegen einer Leiterplatte in einem Fahrzeugscheinwerfer entfallen kann, sodass eine möglichst vollständig automatisierte Produktion von Fahrzeugscheinwerfern möglich wird.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist ein Verfahren gemäß der eingangs genannten Art erfindungsgemäß dahingehend weitergebildet, dass als die zumindest eine Positionsmarke ein für das Zusammenwirken mit mechanischen Positionierungsmitteln für die Leiterplatte am Fahrzeugscheinwerfer vorgesehener Randabschnitt der Leiterplatte herangezogen wird. Wie bereits erwähnt, dienen insbesondere Randabschnitte der Leiterplatte der mechanischen Po-

sitionierung bzw. Festlegung der Leiterplatte am Fahrzeugscheinwerfer, wobei derartige mechanische Positionierungsmittel von Zapfen, Anschlägen und Ähnlichem gebildet sein können, die auf entsprechenden Bauteilen eines Fahrzeugscheinwerfers vorgesehen sind, um mit entsprechend geformten Randabschnitten der Leiterplatte zur Definition einer Orientierung und Position der Leiterplatte am bzw. im Fahrzeugscheinwerfer zusammenzuwirken. Wenn nun erfindungsgemäß ein solcher für das Zusammenwirken mit mechanischen Positionierungsmitteln vorgesehener Randabschnitt der Leiterplatte als Positionsmarke herangezogen wird, die erfasst wird, um die Positionierung einer elektronischen Komponente relativ zu dieser Positionsmarke zu bewerkstelligen, so wird in der Produktion des Fahrzeugscheinwerfers eine wesentliche Quelle für Ungenauigkeiten ausgeschaltet, da die zumindest eine elektronische Komponente, beispielsweise eine LED (light-emitting diode) zu einem Randabschnitt referenziert wird, der in der Einbausituation der Leiterplatte, die diese elektronische Komponente trägt, die tatsächliche Position im Fahrzeugscheinwerfer und damit relativ zu weiteren optischen Elementen wie Reflektoren und/oder Linsen bestimmt, die für das resultierende Lichtbild des Fahrzeugscheinwerfers mit der elektronischen Komponente zusammenwirken. Insgesamt wird durch die Anwendung des erfindungsgemäßen Verfahrens eine mögliche Fehlerquelle hinsichtlich der Positionierung von elektronischen Komponenten ausgeschaltet, sodass insgesamt eine höhere Präzision erreicht wird, und insbesondere der Aufwand zur nachträglichen Ausrichtung von optischen Bauelementen vermieden werden kann.

Zur konsequenten Umsetzung einer automatisierten Herstellung der erfindungsgemäßen Leiterplatte kann das erfindungsgemäße Verfahren bevorzugt dadurch gekennzeichnet sein, dass der zumindest eine Randabschnitt von einer ersten Seite der Leiterplatte insbesondere mit einer Kamera optisch erfasst wird und anhand von Positionsdaten des zumindest einen Randabschnitts ein Datensatz mit einer Bestückungsposition für die zumindest eine Komponente erstellt und einer Bestückungsmaschine für elektronische Komponenten zur Verfügung gestellt wird. Solche Kamera gestützte Verfahren zur Erfassung von sichtbaren Strukturen sind im Stand der Technik bekannt und können ohne Weiteres auch auf Randabschnitte wie Löcher, Langlöcher, Kanten, Ränder und Kerben einer Leiterplatte angewendet werden, wobei die heutzutage übliche digitale Bilderfassung die Möglichkeit bietet, vollständig automatisiert Datensätze mit einer Bestückungsposition für die zumindest eine Komponente zu erstellen.

Um die optische Erfassung des Randabschnitts der Leiterplatte und insbesondere die optische Erfassung mit einer Kamera zu verbessern, ist das erfindungsgemäße Verfahren bevorzugt dahingehend weitergebildet, dass die Leiterplatte von einer zweiten, der ersten Seite gegenüberliegenden Seite beleuchtet wird. Das Beleuchten der Leiterplatte von der zweiten Seite, die der ersten Seite von der aus die Leiterplatte mit einer Kamera optisch erfasst werden kann, gegenüberliegt, führt zu einer deutlichen Erhöhung des Kontrasts an Randbereichen der Leiterplatte, so dass Randabschnitte und somit auch Randabschnitte, die für das Zusammenwirken mit mechanischen Positionierungsmitteln für die Leiterplatte am Fahrzeugscheinwerfer vorgesehen sind, deutlich besser erkannt werden können.

In aller Regel werden Leiterplatten zur Erzeugung von Rändern und Kanten und somit auch zur Erzeugung von Randabschnitten für das Zusammenwirken mit mechanischen Positionierungsmitteln durch Schneiden, Fräsen, Stanzen und/oder Bohren hergestellt, wodurch solche Randabschnitte genau betrachtet, keineswegs nahezu ideale glatte Kanten und ebenmäßige Oberflächen, sondern im Gegenteil oft große Unregelmäßigkeiten aufweisen. Da jedoch letzten Endes eben dieser unregelmäßige Verlauf des Randabschnitts für die tatsächliche Position der Leiterplatte im Fahrzeugscheinwerfer relevant ist, muss dieser zur Erzielung höchstmöglicher Präzision bei der Positionierung der elektronischen Komponenten gemäß dem erfindungsgemäßen Verfahren möglichst präzise optisch erfasst werden. Das erfindungsgemäße Verfahren ist daher bevorzugt dahingehend weitergebildet, dass das Beleuchten mit parallel gerichtetem Licht erfolgt. Das Beleuchten mit parallel gerichtetem Licht von der zweiten Seite und das Erfassen des parallel gerichteten Lichts am Randabschnitt, insbesondere durch eine Kamera, bildet aufgrund des Fehlens von divergenten Lichtanteilen, die tatsächlich zur Wirkung gelangende Kante des Randabschnitts mit größtmöglicher Präzision ab, so dass eine überaus genaue Referenzierung der elektronischen Komponente in Bezug auf den tatsächlich beim Positionieren wirksamen Randabschnitt erfolgen kann. Zudem ist das erfindungsgemäße Verfahren unabhängig von etwaigen Unebenheiten der Oberfläche der ersten Seite der Leiterplatte, während bei der Positionsbestimmung mit mikroskopischen Methoden aufgrund von auslaufenden Schichten von Metall und Lack im Randbereich der Platine die relevante Fokussierebene nicht immer zweifelsfrei bestimmt werden kann.

Für eine weitere verbesserte Positionierung der zumindest einen elektronischen Komponente auf die Leiterplatte wird bevorzugt dergestalt vorgegangen, dass eine Mehrzahl von Posi-

tionsmarken einer Leiterplatte erfasst wird. Dem Fachmann wird in diesem Zusammenhang klar sein, dass der Grad der Bestimmung der Positionierung der zumindest einen elektronischen Komponente mit der Anzahl von erfassten Positionsmarken zunimmt, obwohl es unter Umständen durchaus denkbar ist, auch nur eine Positionsmarke zu erfassen und zur Positionierung einer elektronischen Komponente auf einer Leiterplatte heranzuziehen.

Das erfindungsgemäße Verfahren wird bevorzugt dergestalt durchgeführt, dass mehrere Leiterplatten auf einem gemeinsamen Nutzen hergestellt werden und das Erfassen der zumindest einen Positionsmarke erfolgt, wenn die Leiterplatten noch nicht voneinander getrennt sind, was die Umsetzung des erfindungsgemäßen Verfahrens im Rahmen von auf dem Gebiet der Leiterplattentechnik gängigen Produktionsmethoden entspricht. Es ist nämlich in der Leiterplattentechnik üblich, eine Vielzahl von Leiterplatten bzw. Platinen, d.h. von funktionellen Einheiten, die am Ende des Produktionsprozesses als Leiterplatte bzw. Platine angesprochen werden, auf einer gemeinsamen Platte herzustellen. Eine solche Platte, bei der eine Mehrzahl von funktionellen Einheiten miteinander verbunden sind und erst durch spätere Bearbeitungsschritte wie Schneiden, Fräsen oder Stanzen aufgeteilt werden, wird vom Fachmann auf dem betreffenden Gebiet als Nutzen bezeichnet, wobei ein Nutzen nach Herstellung der verschiedenen Leiterzüge und Positionieren bzw. Aufbringen der elektronischen Komponenten, erfindungsgemäß unter Erfassung von für das Zusammenwirken mit mechanischen Positionierungsmitteln vorgesehenen Randabschnitten zerschnitten bzw. zerteilt wird, um die funktionellen Einheiten, d.h. die Leiterplatten bzw. Platinen zu erhalten. Das erfindungsgemäße Verfahren gestattet es, eine genaue Positionierung der elektronischen Komponenten bereits vorzunehmen, wenn die Leiterplatten noch zu einem gemeinsamen Nutzen zusammengefasst sind, so dass das erfindungsgemäße Bestücken und Positionieren der elektronischen Komponenten in Maschinen erfolgen kann, die für die Be- und Verarbeitung von großflächigen Nutzen ausgerichtet sind, und üblicherweise beim Leiterplattenherstellungsprozess Verwendung finden.

Bevorzugt wird hierbei dergestalt vorgegangen, dass jeweils zumindest eine Positionsmarke für jeweils eine Leiterplatte auf dem gemeinsamen Nutzen erfasst wird, so dass die tatsächlich beim Einbau in den Fahrzeugscheinwerfer für die Positionierung der Leiterplatte im Fahrzeugscheinwerfer relevante Positionsmarke bzw. der relevante Randabschnitt der Leiterplatte für die exakte Positionierung der zumindest einen elektronischen Komponente herangezogen wird.

Wie bereits oben im Zusammenhang mit dem erfindungsgemäßen Vorgehen bei einer einzelnen Leiterplatte beschrieben, kann auch bei der Bearbeitung von Leiterplatten auf einem gemeinsamen Nutzen dergestalt vorgegangen werden, dass eine Mehrzahl von Positionsmarken für eine zu positionierende Komponente für jeweils eine Leiterplatte auf dem gemeinsamen Nutzen erfasst und zur Erstellung eines Datensatzes mit einer Bestückungsposition für die Komponente herangezogen wird, wie dies einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung entspricht.

Wie ebenfalls bereits weiter oben mehrfach erläutert, wird das erfindungsgemäße Verfahren besonders zweckmäßig zur Herstellung von Fahrzeugscheinwerfern angewendet, sodass das erfindungsgemäße Verfahren bevorzugt dahingehend weitergebildet ist, dass die elektronische Komponente ausgewählt ist aus der Gruppe bestehend aus einer SMD-Komponente, einer LED, einer Laserdiode und einer Photodiode. Eine SMD-Komponente ist dem Fachmann auch als SMD bekannt (SMD = Surface Mounted Device).

Da in einer Produktionsstraße für Leiterplatten üblicherweise die bearbeitenden Werkzeuge auf nur einer Seite der Leiterplatte, die durch die Produktionsstraße läuft, angeordnet sind, wird auch im erfindungsgemäßen Verfahren die optische Erfassung von jener Seite aus durchgeführt, auf der mit den genannten Werkzeugen Leiterzüge und elektronische Komponenten auf die Leiterplatte aufgebracht werden. Dies bedeutet mit anderen Worten, dass das erfindungsgemäße Verfahren bevorzugt dahingehend weitergebildet ist, dass die erste Seite der Leiterplatte jene Seite der Leiterplatte ist, auf der die zumindest eine elektronische Komponente positioniert wird.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines in der Zeichnung schematisch dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. In dieser zeigen

Fig. 1 eine schematische Draufsicht auf eine Leiterplatte mit einer Mehrzahl von elektronischen Komponenten sowie einer Mehrzahl von denkbaren Randabschnitten, die als Positionsmarken zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens herangezogen werden können,

Fig. 2 eine schematische Darstellung eines Abschnitts einer Produktionsstraße zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens, sowie

Fig. 3 ein Fließschema des erfindungsgemäßen Verfahrens.

In Fig. 1 ist mit dem Bezugszeichen 1 eine Leiterplatte bezeichnet. Die Leiterplatte 1 weist eine Vielzahl von Leiterbahnen 2 sowie eine Mehrzahl von elektronischen Komponenten 3 auf, wobei die Leiterbahnen 2, die elektronischen Komponenten 3 mit einem Konnektorbereich 4 verbinden, welcher wiederum an eine nicht dargestellte Elektrik eines Fahrzeugs angeschlossen ist. Die Leiterplatte 1 kann nun eine Vielzahl von Positionsmarken aufweisen, wobei die Positionsmarken erfindungsgemäß von einem Randabschnitt der Leiterplatte gebildet sind, der zum Zusammenwirken mit mechanischen Positionierungsmitteln für die Leiterplatte am Fahrzeugscheinwerfer vorgesehen ist. Somit können das Loch 5, das Langloch 6, die Kerbe 7 sowie die Einbuchtungen 8, 8', 8'' Randabschnitte der Leiterplatte ausbilden. Zur Verdeutlichung der Erfindung sind im Beispiel gemäß der Fig. 1 eine Vielzahl derartiger Randabschnitte angegeben. Es ist jedoch offensichtlich, dass zur Realisierung des erfindungsgemäßen Verfahrens weniger oder mehr solcher Randabschnitte sowie anders ausgeformte Randabschnitte als Positionsmarken herangezogen werden können, solange sie nur bei der Festlegung der Leiterplatte 1 mit entsprechenden mechanischen Positionierungsmitteln für die Leiterplatte am Fahrzeugscheinwerfer zusammenwirken. In Fig. 1 sind beispielhaft ein Zapfen 15 sowie ein Anschlag 9 im Schnitt dargestellt, wobei der Zapfen 15 sowie der Anschlag 9 beispielsweise einstückig mit einem nicht näher dargestellten Kühlkörper 10 eines Fahrzeugscheinwerfers ausgebildet sein können. Alternativ wäre es auch denkbar, dass eine nicht dargestellte Schraube beispielsweise mit dem Loch 5 bzw. dem Langloch 6 zusammenwirkt, wofür im Kühlkörper 10 eine entsprechende Gewindeöffnung 11 vorgesehen ist. Erfindungsgemäß werden nun die Randabschnitte des Loches 5, des Langloches 6, der Kerbe 7 und/oder der Einbuchtungen 8, 8', 8'' erfasst und die Positionen der einzelnen Komponenten bezüglich dieser Randabschnitte definiert.

In Fig. 2 ist zur optischen Erfassung beispielsweise der Randabschnitt des Loches 5 sowie des Langloches 6 eine Kamera 12 vorgesehen, wobei zur Erhöhung des Kontrastes an den Randabschnitten die Leiterplatte 1 von der zweiten Seite, welcher der ersten Seite gegenüberliegt, beleuchtet wird. Das Licht tritt durch die Ausnehmungen, die die Randabschnitte bilden, hindurch, so dass die Kamera optimale Kontrastwerte zwischen dem hindurchtretenden Licht und dem durch die Leiterplatte abgeschirmten Licht zur Erfassung der Randabschnitte der Leiterplatte zur Verfügung gestellt bekommt.

Im Detail A der Fig. 2 ist zum einen dargestellt, dass die Ränder bzw. die Randabschnitte der Leiterplatte keineswegs ideal verlaufen sondern Ungenauigkeiten, Rauheiten und Ausfransungen aufweisen können, sodass, parallel gerichtetes Licht, welches durch die Schar von Pfeilen 13 symbolisiert wird, besonders vorteilhaft eingesetzt werden kann, um den tatsächlich zur Wirkung gelangenden Rand des Randabschnitts der Leiterplatte zuverlässig zu erfassen. Das parallel gerichtete Licht wird in einer Produktionsstraße durch den Einsatz eines Kollimators 14 erhalten.

In Fig. 3 ist nochmals der Verfahrensablauf dargestellt. Zur Positionierung der elektronischen Komponenten bzw. der LEDs oder Laserdioden erfolgt eine optische Erfassung der Positionsmarken der Leiterplatte, wobei diese Positionsmarken erfindungsgemäß Randabschnitte der Leiterplatte sind, die für das Zusammenwirken mit mechanischen Positionierungsmitteln für die des zumindest einem Randabschnitts wird ein Datensatz mit einer Bestückungsposition für die Komponente erstellt und der Datensatz wird an eine Bestückungsmaschine weitergegeben bzw. dieser zur Verfügung gestellt. Eine Bestückungsmaschine kann eine Vielzahl von Bestückerstationen umfassen. Am Ende des Verfahrens erfolgt eine Ausgangskontrolle in Form von automatischer optischer Inspektion (AOI).

PATENTANSPRÜCHE

1. Verfahren zur Positionierung zumindest einer elektronischen Komponente (3) auf einer Leiterplatte (1) zum Einbau in einen Fahrzeugscheinwerfer, bei welchem die Positionierung der zumindest einen elektronischen Komponente (3) relativ zu zumindest einer Positionsmarke auf der Leiterplatte (1) erfolgt, wobei die zumindest eine Positionsmarke optisch erfasst wird, dadurch gekennzeichnet, dass als die zumindest eine Positionsmarke ein für das Zusammenwirken mit mechanischen Positionierungsmitteln (9, 15) für die Leiterplatte (1) am Fahrzeugscheinwerfer vorgesehener Randabschnitt (6, 7, 8, 8', 8'') der Leiterplatte herangezogen wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der zumindest eine Randabschnitt (6, 7, 8, 8', 8'') von einer ersten Seite der Leiterplatte (1) insbesondere mit einer Kamera (12) optisch erfasst wird und anhand von Positionsdaten des zumindest einen Randabschnitts (6, 7, 8, 8', 8'') ein Datensatz mit einer Bestückungsposition für die zumindest eine Komponente (3) erstellt und einer Bestückungsmaschine für elektronische Komponenten (3) zur Verfügung gestellt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Leiterplatte (1) von einer zweiten, der ersten Seite gegenüberliegenden Seite beleuchtet wird.
4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Beleuchten mit parallelgerichtetem Licht (13) erfolgt.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass eine Mehrzahl von Positionsmarken einer Leiterplatte (1) erfasst wird.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere Leiterplatten (1) auf einem gemeinsamen Nutzen hergestellt werden und das Erfassen der zumindest einen Positionsmarke erfolgt, wenn die Leiterplatten (1) noch nicht voneinander getrennt sind.

7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass jeweils zumindest eine Positionsmarke für jeweils eine Leiterplatte (1) auf dem gemeinsamen Nutzen erfasst wird.
8. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass eine Mehrzahl von Positionsmarken für eine zu positionierende Komponente (3) für jeweils eine Leiterplatte auf dem gemeinsamen Nutzen erfasst und zur Erstellung eines Datensatzes mit einer Bestückungsposition für die Komponente (3) herangezogen wird.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die elektronische Komponente (3) ausgewählt ist aus der Gruppe bestehend aus einer SMD-Komponente, einer LED, einer Laserdiode und einer Photodiode.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Seite der Leiterplatte (1) jene Seite der Leiterplatte ist, auf der die zumindest eine elektronische Komponente (3) positioniert wird.
11. Leiterplatte hergestellt nach dem Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 10.

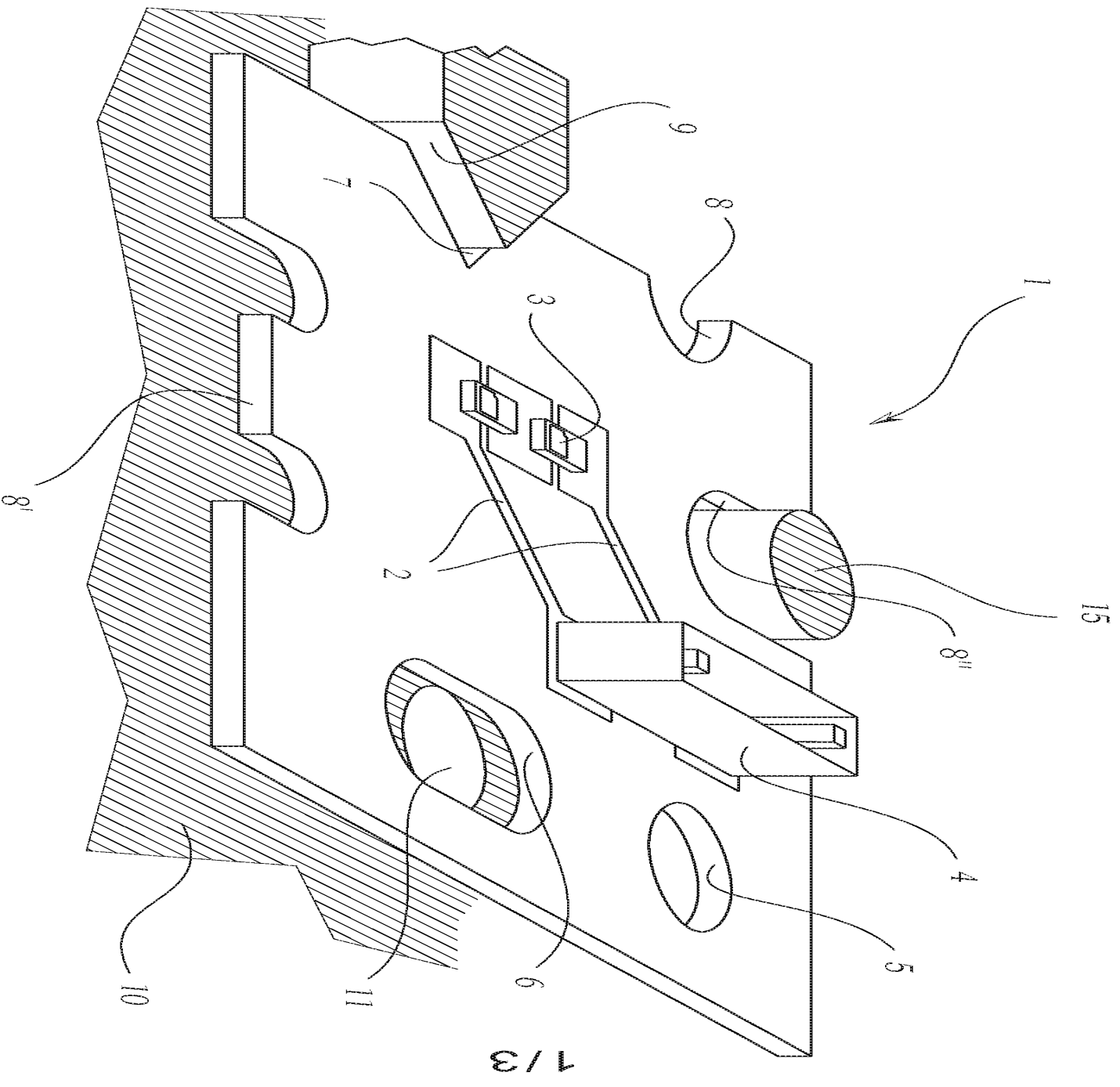


Fig. 1

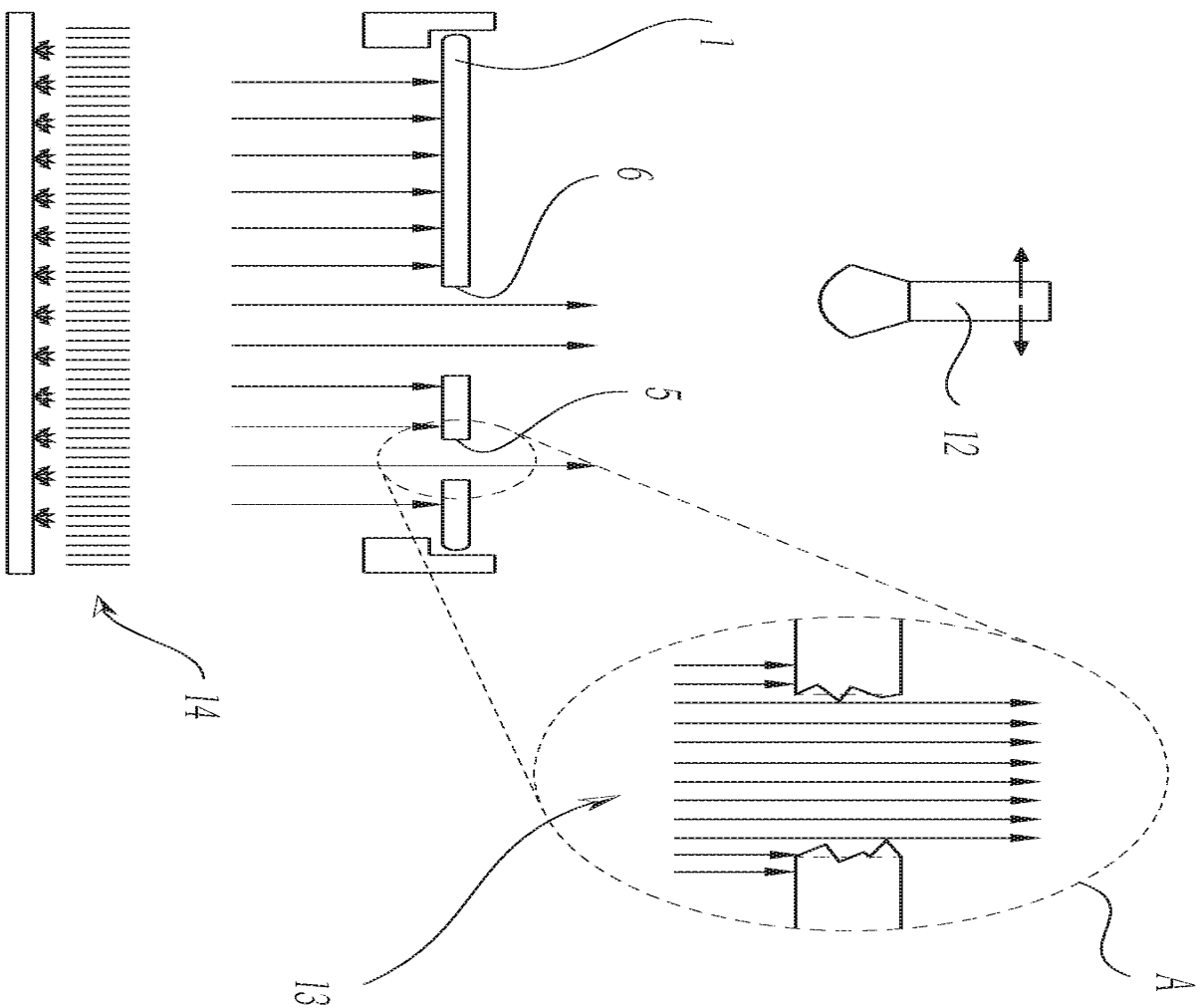
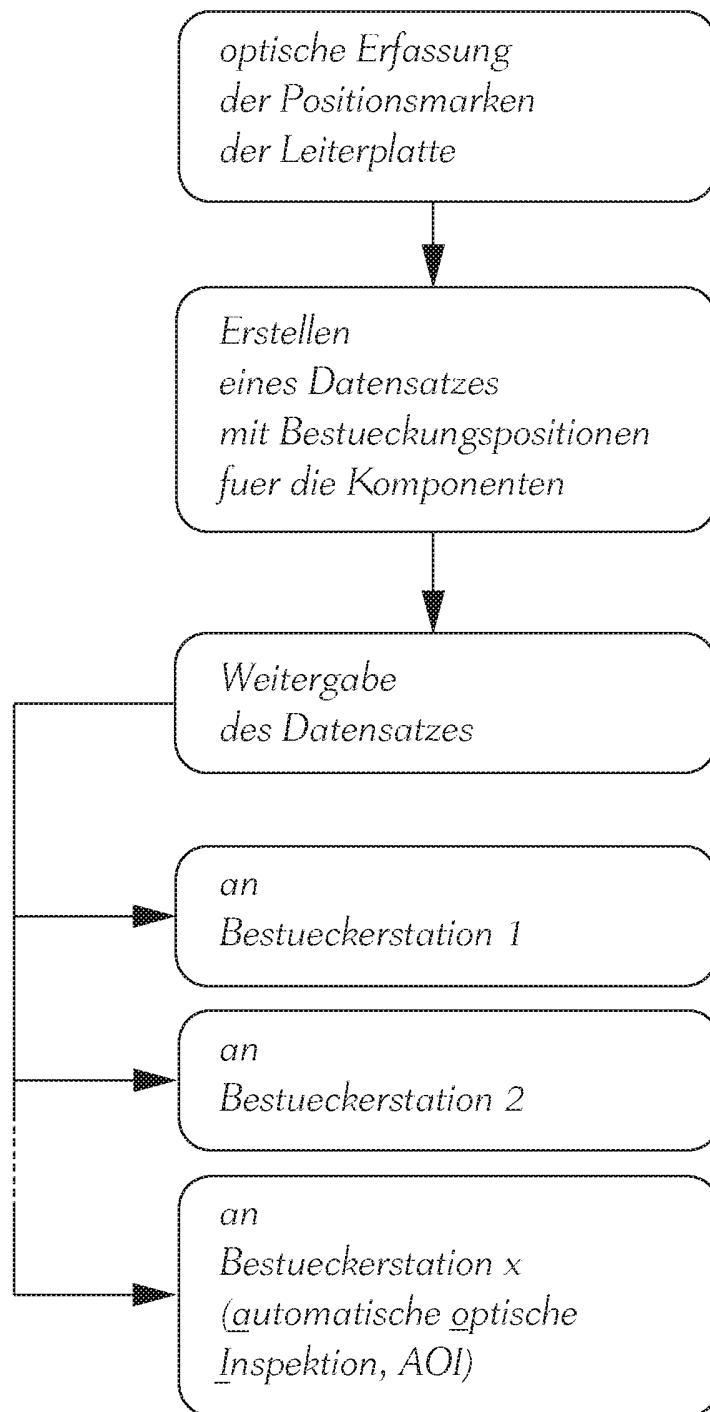


Fig. 2

*Fig. 3*

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC:

F21V 23/00 (2015.01); **H05K 1/02** (2006.01); **H05K 1/18** (2006.01); **H05K 3/00** (2006.01);
H05K 3/30 (2006.01) ; **H05K 3/34** (2006.01)

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß CPC:

F21V 23/00 (2015.01); **H05K 1/0269** (2013.01); **H05K 1/181** (2013.01); **H05K 3/0008** (2013.01);
H05K 3/303 (2013.01); **H05K 3/341** (2013.01); **H05K 2201/10439** (2013.01);
H05K 2201/10106 (2013.01); **H05K 2203/167** (2013.01); **Y02P 70/613** (2015.11)

Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation):

F21V, H05K, Y02P

Konsultierte Online-Datenbank:

WPIAP, EPODOC, IEEEEXPlore, ScienceDirect

Dieser Recherchenbericht wurde zu den am **04.05.2015** eingereichten Ansprüchen **1-11** erstellt.

Kategorie ¹⁾	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X	JP H09321392 A (KANSAI NIPPON ELECTRIC) 12. Dezember 1997 (12.12.1997) Figuren; Englische Zusammenfassung.	1-11
X	US 2002149921 A1 (TERASAKA) 17. Oktober 2002 (17.10.2002) Figuren 3, 5, 7, 9A; Zusammenfassung; Paragrafen 0098, 0112-0114.	1-11
X	US 2011293168 A1 (MATSUSHIMA et al.) 01. Dezember 2011 (01.12.2011) Figuren 2, 11; Zusammenfassung; Paragrafen 0035-0036.	1-11
X	AT 513747 B1 (AB MIKROELEKTRONIK) 15. Juli 2014 (15.07.2014) Figuren; Zusammenfassung; Seite 4, Absatz 6 - Seite 5, Absatz 1.	1-11
A	CN 202587602 U (SUZHOU HUAYANG ELECTRONICS) 05. Dezember 2012 (05.12.2012) Figuren; Englische Zusammenfassung.	1-11

Datum der Beendigung der Recherche:
25.02.2016

Seite 1 von 1

Prüfer(in):

MESA PASCASIO Johannes

¹⁾ Kategorien der angeführten Dokumente:

- X** Veröffentlichung **von besonderer Bedeutung**: der Anmel-
gegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf
erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden.
- Y** Veröffentlichung **von Bedeutung**: der Anmel-
gegenstand kann nicht
als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die
Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen
dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese **Verbindung für
einen Fachmann naheliegend** ist.

- A** Veröffentlichung, die den allgemeinen **Stand der Technik** definiert.
- P** Dokument, das von **Bedeutung** ist (Kategorien **X** oder **Y**), jedoch **nach
dem Prioritätstag** der Anmeldung veröffentlicht wurde.
- E** Dokument, das **von besonderer Bedeutung** ist (Kategorie **X**), aus dem
ein „**älteres Recht**“ hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch
nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage
stellen).
- &** Veröffentlichung, die Mitglied der selben **Patentfamilie** ist.