



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
15.08.2007 Patentblatt 2007/33

(51) Int Cl.:
F21S 8/02 ^(2006.01) **F21Y 101/02** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07102242.0**

(22) Anmeldetag: **13.02.2007**

(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 NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

(30) Priorität: **13.02.2006 DE 102006006573**

(71) Anmelder: **Schwille-Elektronik Produktions- und Vertriebs GmbH**
85551 Kirchheim (DE)

(72) Erfinder: **Schwille, Werner**
Schwille Elektr.Prod.-u.Vertr.GmbH
85464 Eicherloh (DE)

(74) Vertreter: **Strych, Werner Maximilian Josef et al**
Hansmann & Vogeser,
Patent- und Rechtsanwälte,
Albert-Rosshaupter-Strasse 65
81369 München (DE)

(54) **Einbauleuchte für Fliesenflächen**

(57) Einbauleuchten für Fliesenflächen waren bisher aufwendig hergestellte und abgedichtete Einzelstücke mit einer Dicke, die deutlich größer war als die Dicke von Fliesen und die somit in der tragenden Wand das Einbringen umfangreicher Vertiefungen und damit eine aufwendige Montage erforderten.

Durch einen stark vereinfachten Aufbau ist es möglich, diese Einbauleuchten in der Herstellung zu verbilligen und so dünn auszubilden, dass sie wie Fliesen auf einem durchgängig ebenen Untergrund verklebt werden können und auch gegen Fliesen ausgetauscht werden können.

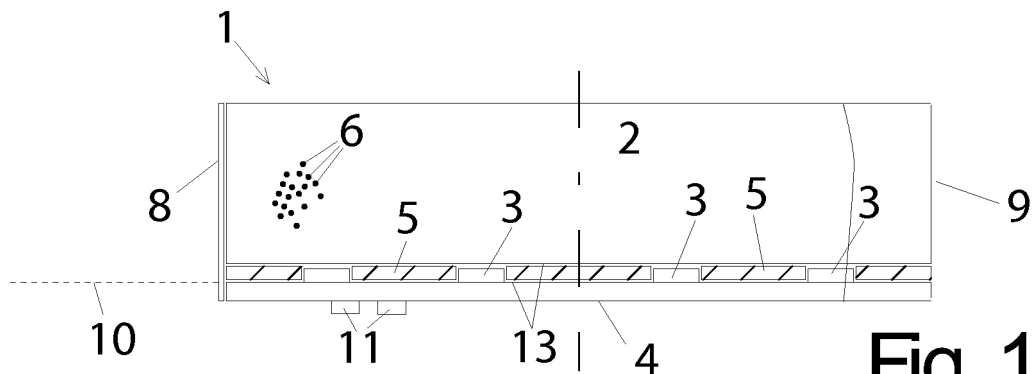


Fig. 1

Beschreibung

I. Anwendungsgebiet

[0001] Die Erfindung betrifft Einbauleuchten.

II. Technischer Hintergrund

[0002] Bei der Raumgestaltung besteht seit langem ein schwieriges Problem in der Einbringung von Leuchten in Fliesen-Flächen.

[0003] Zum einen konnten derartige Einbauleuchten bisher nur bei der neuen Herstellung von Fliesenflächen mit vorgesehen werden, da ein nachträglicher Einbau - und ebenso auch eine Reparatur bereits eingebauter, defekter Einbauleuchten - sehr aufwändig war. Dies galt insbesondere für Einbauleuchten in Bodenfliesenflächen oder in Fliesenflächen von feuchten Räumen, die dann zusätzliche Anforderungen hinsichtlich der Belastbarkeit und der Abdichtung gegen Feuchtigkeit zu erfüllen hatten.

[0004] Gelöst wurde das Problem bisher meist dadurch, dass Einbauleuchten mit in sich stabilem Gehäuse meist in Form von umlaufenden Rahmen aus Metallprofilen oder ähnlichem hergestellt wurden, und in die zu erstellende Fliesenfläche so eingelassen wurden, dass deren Oberseite mit der Oberseite der Fliesenfläche etwa auf einer Ebene lag. Durch den eigen-stabilen Aufbau und die meist nur entlang des Randes aufliegende, aber dennoch trittfeste, durchsichtige Abdeckplatte ergab dies eine Dicke der Einbauleuchten von in der Regel deutlich mehr als 2 cm, häufig sogar von mehr als 5 cm, da bereits die Dicke der nur am Rand aufliegenden Abdeckplatte schon 2 cm und mehr betrug, um die Begehrbarkeit zu gewährleisten.

[0005] Da die Dicke der Fliesen, aus denen die Fliesenfläche hergestellt wird, in der Regel samt des Kleberbettes nicht einmal 2 cm beträgt, mussten hierfür an jeder Stelle, an der eine Einbauleuchte vorgesehen war, zusätzliche Vertiefungen in der tragenden Wand oder dem Boden eingebracht werden, was vor allem bei Wänden aus sehr harten Materialien einen sehr hohen Aufwand darstellt, beziehungsweise kaum machbar ist. Auch für die verbindenden Kabel mussten entsprechende Nuten in den Rändern eingebracht werden.

[0006] Darüber hinaus hatten derartige Einbauleuchten noch den weiteren optischen Nachteil, dass zum einen der stabilisierende umlaufende Rahmen aus Metall sichtbar war und sich optisch zu stark von den übrigen Materialien der Umgebung abhob.

[0007] Außerdem war die Fläche der Abdeckplatte als eine nicht einheitlich beleuchtete Fläche sichtbar, und die Ränder der Abdeckplatte, an der diese von Abstandhaltern oder ähnlichem abgestützt waren, war nicht nur nicht hinterleuchtet, sondern hob sich durch diese Hinterleuchtung optisch nachteilig von der restlichen Fläche der Abdeckplatte ab.

[0008] Da somit bereits der Einbau von solchen Leuch-

ten sehr aufwändig war, musste zusätzlich dafür Sorge getragen werden, dass die Leuchte zu öffnen war, um ein ausgebranntes Leuchtmittel, selbst wenn es eine langlebige Leuchtdiode war, bei Bedarf auswechseln zu können.

[0009] Die Lösbarkeit und Entfernbareit der Abdeckplatte führt dann jedoch zu weiteren Problemen hinsichtlich der Abdichtung und die Konstruktion der Einbauleuchte wurde dadurch zusätzlich komplizierter und teurer.

III. Darstellung der Erfindung

a) Technische Aufgabe

[0010] Es ist daher die Aufgabe gemäß der Erfindung, eine Einbauleuchte zu schaffen, die einfach und kostengünstig herzustellen ist, so dass insbesondere die Herstellung in unterschiedlichen gewünschten Flächenmaßen auf einfache Art und Weise möglich ist. Darüber hinaus soll ein Verfahren zum Einbauen solcher Einbauleuchten geschaffen werden, welches den Einbauaufwand minimiert und insbesondere eine Nachrüstung von vorhandenen Fliesenflächen mit den Einbauleuchten erlaubt.

b) Lösung der Aufgabe

[0011] Diese Aufgabe wird durch die Ansprüche 1, 16, 17 und 19 gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0012] Der Grundgedanke der erfindungsgemäßen Einbauleuchte besteht darin, die Einbauleuchte so flach auszubilden, dass ihre Dicke nicht größer ist als die der Fliesen der umgebenden Fliesenfläche und die Einbauleuchte dennoch so stabil und widerstandsfähig auszubilden, dass sie auch begehrbar ist. Gleichzeitig soll die Einbauleuchte für den Betrachter optisch nicht den Aufbau und die Konstruktion der Einbauleuchte erkennen lassen, beispielsweise deren umlaufende Rahmenelemente, sondern eine - bis auf die stärker leuchtenden Stellen der Dioden - gleichmäßig hinterleuchtete Fläche bilden.

[0013] Dies wird errichtet, in dem vor allem die Abdeckplatte aus einem so stark streuenden Material besteht, dass selbst bei einer Dicke der Abdeckplatte von nur 5mm oder 6mm die unmittelbar dahinter positionierten, flachen SMD-Leuchtdioden und das von ihnen abgegebene Licht so stark gestreut werden, dass für den Betrachter in der Fläche der Abdeckscheibe die Positionen der Leuchtdioden zwar stärker leuchtend zu erkennen sind als der Rest, aber auch der ganze Rest noch aktiv hinterleuchtet erscheint und zwar auch in den Bereichen, in denen die lichtdurchlässige Abdeckscheibe von nicht lichtdurchlässigen Teilen hinterlegt und abgestützt wird, wie beispielsweise einem umlaufenden Rand oder gar einem gitterförmigen Abstandhalter, der als Platte ausgebildet ist und nur an den Positionen der Leuchtdioden

Durchbrüche aufweist.

[0014] All dies ist bei ausreichend starker Streuung der Abdeckplatte vom Betrachter dennoch nicht zu erkennen.

[0015] Erreicht werden kann dies jedoch in aller Regel nicht mit einem z. B. nur an den Oberflächen satinieren Glas, sondern die Abdeckplatte muss auch oder vorzugsweise nur in ihrem Inneren eine Lichtstreuung bewirken, sei es durch eine Vielzahl von kleinen streuenden Korn-
grenzen oder optisch wirksame Bruchflächen, sei es durch in das Material der Abdeckscheibe eingearbeitete weiße oder auf Wunsch farbige Pigmente, die eine solche Lichtstreuung bewirken. Vor allem kann die Oberfläche dann glatt und damit leicht zu reinigen sein.

[0016] Aus diesem Grund wird die Abdeckscheibe vorzugsweise aus einem entsprechenden Kunststoff, beispielsweise aus Polymethylacetat, beschaffen sein.

[0017] Theoretisch ist eine solche Ausbildung jedoch auch bei Glas möglich, jedoch aufwendiger herstellbar.

[0018] Die Hinterlegung der Abdeckplatte mit einem gitterförmigen Abstandshalter aus einem Plattenmaterial, welches nicht einmal durchsichtig sein muss, hat den Vorteil, dass die Abdeckplatte auf einem Großteil ihrer Fläche abgestützt ist und die nicht unterstützten Bereiche, in denen sich die Leuchtdioden befinden, so gering sind, dass ohne zusätzliche Maßnahmen eine Begehrbarkeit selbst bei einer nur 6 mm dicken Abdeckplatte aus Kunststoff gegeben ist, sofern der gitterförmige Abstandshalter seinerseits wieder flächig auf einer Rückenplatte und diese auf dem Untergrund aufliegt. Zum Beispiel unterstützt das Gitter mehr als 80% der Gesamtfläche und die Durchbrüche für die Dioden sind nicht größer als 1,5 cm x 1,5 cm, besser als 1,0 cm x 1,0 cm.

[0019] Dies alles wird auf einfache Art und Weise und mit geringer Bauhöhe dadurch erreicht, dass als Rückenplatte der Einbauleuchte unmittelbar die Platine verwendet wird, auf welcher die SMD-Leuchtdioden aufgebracht sind und auf der im Übrigen auch die Steuerung für die Leuchtdioden als IC sitzt, um für die Stromversorgung nicht auf eine Konstantstromquelle angewiesen zu sein.

[0020] Dadurch wird eine separate weitere Schicht in Form einer Platine und damit Bauhöhe eingespart.

[0021] Dadurch wird zwar die Platine bei Begehen der Einbauleuchte auch mechanisch belastet, bei ausreichend flächiger Auflage der Rückseite der Platine können jedoch keine Verformung und damit kein Bruch der Platine eintreten, die deshalb aus normalem Platinenmaterial, beispielsweise Epoxyd-Glasharzgewebe der Qualitätsstufe FR3 oder FR4, bestehen kann und auch die übliche Dicke von nur 1 mm oder nur geringfügig mehr als 1 mm aufweist.

[0022] Alle drei Schichten, also Rückenplatte in Form der Platine, gitterförmiger Abstandshalter und durchgehende Abdeckplatte werden auf ihren Kontaktflächen gegeneinander verklebt, sei es mit einem flüssigen Kleber oder mittels doppelseitigem Klebeband, ohne dass die Einbauleuchte weitere konstruktive Elemente wie etwa

einem einfassenden Metallrahmen oder ähnliches benötigt.

[0023] Die hinterleuchtete Abdeckplatte reicht damit bis unmittelbar an den Rand der Einbauleuchte.

[0024] Die Dichtigkeit gegenüber Wasser wird erreicht durch ein Abdichten des umlaufenden Randes und damit der 3 Schichten gegeneinander, während die Vorder- und Rückseite bereits aufgrund des Materials der Abdeckplatte und der Rückenplatte selbstständig wasserdicht sind. Für die Abdichtung des Randes wird entweder ein herumgelegtes Dichtband verwendet oder noch einfacher, eine isolierende Beschichtung mit einem Lack.

[0025] Die Stromversorgung erfolgt vorzugsweise über elektrische Kontaktpunkte, die auf der Rückseite der Rückenplatte, die gleichzeitig die Platine ist, angeordnet sind.

[0026] Zu diesem Zweck durchdringen zwei elektrische Leiter die Rückenplatte, wobei die Durchbrüche anschließend mittels Kunststoff dicht verschlossen sind. Die Kontaktpunkte können Lötunkte sein, vorzugsweise werden jedoch Schraubklemmen verwendet, um auch einem Nicht-Elektriker, wie einem Fliesenleger, die einfache elektrische Verbindung mehrerer der Einbauleuchten in einer Fliesenfläche zu ermöglichen.

[0027] Bei der Neuherstellung einer Fliesenfläche werden somit diese Einbaufächen auf einem durchgängig ebenen Untergrund wie die Fliesen selbst mittels des normalen Fliesenklebers verklebt und anschließend der Zwischenraum zwischen den Fliesen und der Einbauleuchte auch wie bei den normalen Fliesen mit Fugenmaterial verfügt.

[0028] Da die Dicke der Einbauleuchten nicht größer ist als die der verwendeten Fliesen, ist das Herstellen von Vertiefungen auf dem Untergrund nicht notwendig, oder höchstens für nach hinten vorstehende Anschlusssklemmen. Auch ein Nachrüsten von Einbauleuchten in den bereits bestehenden Fliesenflächen ist auf einfache Art und Weise möglich, in dem lediglich an den entsprechenden Stellen einzelne Fliesen aus dem Verbund herausgelöst werden und an deren Stellen die gewünschten, gleich großen und gleich dicken, Einbauleuchten mittels Fliesenkleber eingesetzt und neu verfügt werden.

[0029] Die elektrische Verbindung mehrerer Einbauleuchten untereinander erfolgt durch ein dünnes zweipoliges Kabel, welches in die Fugen zwischen den Fliesen eingelegt wird, von denen eine durch Herauskratzen des Fugenmaterials zuvor freigelegt und nach dem einlegen des Kabels wieder verfügt wurde.

[0030] Auf die gleiche Art und Weise wird der Verbund aus Einbauleuchten auch mit einer Stromquelle verbunden, die beispielsweise in einer unter Putz angeordneten Verteilerdose oder auch weiter Abseits vorhanden sein kann und ebenfalls durch das dünne zweipolige Kabel, verlegt in den Fugen zwischen den Fliesen, erreicht wird.

[0031] Die Einbauleuchten werden in den typischen gängigen Fliesenabmessungen hergestellt, was durch Verwendung von Bausatzteilen leicht möglich ist:

[0032] Sowohl die als Rückenplatte dienende Platine

als auch der gitterförmige Abstandshalter und die Abdeckplatte liegen in einer Maximalgröße vor. Die elektrischen Anschlusskontakte der Platine und auch die Steuerung für die Dioden liegen dabei in einem Randbereich des Ausgangsformates.

[0033] Der Zuschnitt auf die gewünschte Länge und Breite erfolgt so, dass immer der von diesem Randbereich gegenüberliegende Randbereich entfernt wird, wobei die Leuchtdioden vorzugsweise in einem gleichmäßigen Raster auf der Platine verteilt sind und ein Abtrennen immer auf der Mittellinie zwischen zwei Diodenreihen, oder quer zu den Diodenreihen möglich ist.

[0034] Die auf diese Weise gleichgroß hergestellten drei Schichten werden anschließend aufeinander gelegt und verklebt und zum Schluss an den umlaufenden Schmalseiten feuchtigkeitsdicht abgedichtet. Danach ist die Einbauleuchte einsatzfertig.

[0035] Aufgrund der geringen Herstellkosten wird für den Fall, dass wider Erwarten eine der SMD-Leuchtdioden defekt wird, die gesamte Einbauleuchte ausgetauscht.

[0036] Auf diese Art und Weise kann dem Fliesenleger ein Produkt an die Hand gegeben werden, welches er wie die ihm bekannten Bauteile und Materialien verarbeitet:

[0037] Auch bei den Fliesen muss er darauf achten, dass diese mit ihrer Rückseite flächig durchgehend aufliegen. Sowohl das Verkleben als auch das Verfugen erfolgt mit den ihm bekannten Materialien, da eine Verfugung mit speziellen Materialien wie Silikon aufgrund der eigenen Abdichtung der Einbauleuchte nicht notwendig ist.

[0038] Das Anschließen eines zweipoligen Kabels an gekennzeichnete elektrische Klemmen und das Verlegen des Kabels in den Fliesenfugen liegt im Rahmen des üblichen handwerklichen Könnens.

[0039] Eine Gefahr durch Stromschläge besteht nicht, da die Einbauleuchten im Niederspannungsbereich mit 12 Volt oder 24 Volt betrieben werden. Aus diesem Grund erfüllt die beschriebene Verarbeitung in Fliesenflächen, selbst in Feuchträumen, die gültigen Sicherheitsvorschriften, sofern sich das 220-Volt-Netzteil ausreichend abgedichtet oder außerhalb des Spritzwasserbereiches, in Feuchträumen oberhalb 2,20 m Höhe, befindet.

c) Ausführungsbeispiele

[0040] Ausführungsformen gemäß der Erfindung sind im Folgenden beispielhaft näher beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1: Die Einbauleuchte im Querschnitt und

Fig. 2: die einzelnen Schichten der Einbauleuchte auseinander gezogen in Explosionsdarstellung.

[0041] Wie Fig. 2 zeigt, besteht die Einbauleuchte vorzugsweise nur aus drei Schichten, indem die Rücken-

platte gleichzeitig die Platine 4 ist, auf welcher unter anderem die Leuchtdioden 3 aufgebracht sind, sowie einem darauf aufgelegten und damit verklebten Abstandshalter 5 und einer auf dieser wiederum aufgelegten und verklebten Abdeckplatte 2 aus durchsichtigem, jedoch stark streuendem Material.

[0042] Wie am besten Fig. 1 zeigt, sind auf der Oberseite der Platine 4 Bauelemente aufgebracht, die über die Oberseite der Platine 4 vorstehen, beispielsweise die regelmäßig im Raster angeordneten Leuchtdioden, aber auch ein IC, der die Steuerung enthält.

[0043] Der vom Außenumfang her gleichgroße Abstandshalter weist an diesen Positionen ausreichend große Durchbrüche 7a bis e für die Leuchtdioden und 7f für die Steuerung 12 auf, und die Dicke des Abstandshalters 5 ist so bemessen, dass sie geringfügig größer ist als die Höhe des Überstandes gegenüber der Platine 4 der in diesen Durchbrüchen 7 aufzunehmenden Bauelemente aufzunehmender Bauelemente der Platine 4.

[0044] Die ebenfalls wiederum gleichgroße Abdeckplatte 2 wird danach auf den Abstandshalter 5 aufgeklebt und liegt auf diesem - bis auf dessen Durchbrüchen 7, und somit auf dem Großteil der Fläche - bündig auf.

[0045] Das Verkleben der einzelnen Schichten kann flächig mittels eines z.B. flüssig aufgetragenen Klebers erfolgen oder auch partiell z.B. mittels entlang des Randes umlaufend angeordneter Verklebung.

[0046] Das Abdichten der drei Schichten gegeneinander erfolgt mittels des in Fig. 1, linke Seite, ersichtlichen, außen umlaufend eingezeichneten Dichtungsbandes 8 oder eines stattdessen auf diesen äußeren Schmalf Flächen aufgetragenen Isolierlackes 9, wie in der rechten Bildhälfte der Fig. 1 dargestellt.

[0047] Beides kann unter Umständen auch zur Fixierung der Schichten der Einbauleuchte 1 gegeneinander verwendet werden, sodass unter Umständen auf eine zusätzliche Flächenverklebung entlang der Hauptebene 10 der Einbauleuchte 1 verzichtet werden kann.

[0048] Meist auf der Rückseite der Platine 4 befinden sich die beiden Kontaktklemmen 11 zum elektrischen Anschließen der Platine, deren elektrische Leiter somit durch nicht dargestellte kleine und anschließend wieder vergossene Durchbrüche durch die Platine 4 hindurch die Bauelemente auf deren Vorderseite erreichen.

[0049] Fig. 2 zeigt ferner anhand der Abdeckplatte 2, welcher optische Eindruck bei leuchtenden Dioden 3 entsteht, indem innerhalb der Abdeckplatte 2 zwar die Positionen der Dioden als leuchtende Bereiche zu erkennen sind, jedoch die Ränder dieser Bereiche auch dann relativ unscharf sind und der Rest der Abdeckplatte ebenfalls noch leuchtet, wenn auch weniger stark als an den Positionen der Leuchtdioden 3, wenn die Durchbrüche 7 in dem Abstandshalter 5 nur geringfügig größer sind als die Leuchtdioden 3 selbst.

BEZUGSZEICHENLISTE

[0050]

- 1 Einbauleuchte
- 1a Rand
- 2 Abdeckplatte
- 3 Leuchtdiode
- 4 Platine
- 4a Rückseite
- 5 Abstandshalter
- 6 Pigmente
- 7 Durchbruch
- 8 Dichtungsband
- 9 Isolierlack
- 10 Hauptebene
- 11 Kontaktklemme
- 12 Steuerung
- 13 Kleber

Patentansprüche

1. Einbau-Leuchte (1) für Fliesen-Flächen mit

- einer wenigstens teilweise lichtdurchlässigen Abdeckplatte (2),
- wenigstens einer SMD-Leuchtdiode (3) unter der Abdeckplatte (2),
- wenigstens einer Platine (4), die die Leuchtdiode trägt,
- einer Rücken-Platte in der Größe der Abdeckplatte(2),
- einen wenigstens entlang des Randes zwischen der Abdeckplatte und der Rücken-Platte umlaufenden Abstand-Halter (5)

dadurch gekennzeichnet, dass

die Abdeckplatte (2) aus einem optisch stark streuenden Material besteht.

2. Einbau-Leuchte nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass

- die streuenden Eigenschaften auch im Inneren der Abdeckplatte (2) vorhanden sind, und/oder insbesondere
- Farb-Pigmente (6) und oder streuende Korngrenzen im Inneren der Abdeckplatte (2) vorhanden sind.

3. Einbau-Leuchte nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Abdeckplatte (2) aus durchgehend, also auch im Inneren des Materials, satinierten Kunststoff, insbesondere Polymethylacetat (PMMA) besteht.

4. Einbau-Leuchte nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Abdeckplatte (2) aus Glas besteht.

5. Einbau-Leuchte nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
Die Rücken-Platte identisch mit der Platine (4) ist.

6. Einbau-Leuchte nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass

- die Platine (4) aus Epoxyd-Glas Harz-Gewebe, insbesondere der Qualitätsstufe FR 3 oder FR4, besteht, und/oder insbesondere
- der Abstand-Halter (5) aus undurchsichtigen Kunststoff, insbesondere Hart-PVC oder Polystyrol, besteht.

7. Einbau-Leuchte nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

der Abstandhalter (5) ein einstückig umlaufender Rahmen ist, und insbesondere gitter-förmig ausgebildet ist mit Durchbrüchen (7) an den Positionen der Leuchtdioden (3).

8. Einbau-Leuchte nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

- die Einbau-Leuchte (1) an ihrem außen umlaufenden Rand (1a) über alle Schichten hinweg staub- und wasserdicht abgedichtet ist, insbesondere mittels eines umlaufenden Dichtungsbandes (8) oder mittels einer flüssig aufgetragenen, aushärtenden Isolierung wie Kunststoff-Isolierlack (9) und/oder insbesondere
- die Platine (4) Durchbrüche zur Rückseite hin aufweist und auf der Rückseite (4a) Kontakte, insbesondere Kontakt-Klemmen, zum elektrischen Anschließen der Einbau-Leuchte (1) aufweist.

9. Einbau-Leuchte nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Einbauleuchte (1) keinen umgebenden stabilen Rahmen, insbesondere nicht aus Metall- oder Kunststoff-Formteilen, aufweist.

10. Einbau-Leuchte nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

- die Dicke der Abdeckplatte (2) nicht größer als 22 mm, insbesondere nicht größer als 20 mm, insbesondere nicht größer als 18 mm, insbesondere nicht größer als 17 mm ist, und/oder insbesondere
- die Gesamt-Dicke der Einbauleuchte (1) nicht

größer als 26 mm, insbesondere als 24 mm ist.

11. Einbau-Leuchte nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

auf der Platine (4) die elektrische Steuerung (12) für die Leuchtdioden vorhanden ist, insbesondere in Form eines integrierten Schaltkreise (IC).

12. Bausatz zum Herstellen von Einbauleuchten (1) für Fliesen-Flächen in der gewünschten Größe und Anzahl mit

- mehreren Platinen (4) in unterschiedlichen Größen,
- mehreren Abdeckplatten (2) in unterschiedlichen Größen entsprechend den Größen der Platinen (4),
- mehreren gitterförmigen Abstandhaltern (5) in unterschiedlichen Größen entsprechend den Größen der Platinen (4),
- wenigstens einem Netzteil,
- wenigstens einer Abdichtung

dadurch gekennzeichnet, dass

- auf den Platinen (4) Leuchtdioden (3) gleichmäßig zweidimensional verteilt, insbesondere rasterförmig, angeordnet sind,
- elektrische Anschlusskontakte (11) und eine elektrische Steuerung (12) zum Betreiben der Leuchtdioden (3) in einem der Randbereiche der Platine (4) vorhanden sind.

13. Verfahren zum Herstellen einer Einbauleuchte mit folgenden Schritten:

- Bestücken der Platine (4) mit den Leuchtdioden (3) insbesondere und der Steuerung (12) sowie den Anschluss-Kontakten (11),
- Aufkleben, insbesondere mit beidseitig klebendem Klebeband oder flüssigem beziehungsweise pastösem Kleber, des Abstandshalters (5) auf der Vorderseite der Platine (4), so dass deren Außenkanten vorzugsweise miteinander fluchten,
- Aufkleben der Abdeckplatte (2) auf der Vorderseite des Abstandshalters (5), so dass deren Außenkanten vorzugsweise miteinander fluchten,
- Abdichten der umlaufenden Seitenflächen der Einbauleuchte (1).

14. Verfahren gemäß dem vorhergehenden Verfahrens Anspruch

dadurch gekennzeichnet, dass

vor dem Zusammensetzen Platine (4), Abstandhalter (5) und Abdeckplatte (2) auf das gewünschte, übereinstimmende Maß zugeschnitten werden.

15. Verfahren zum Nachrüsten der Einbauleuchte (1) in einer vorhandenen Fliesenfläche mit folgenden Schritten:

- Bereitstellen von einer oder mehreren Einbauleuchten (1) mit einem Flächenmaß entsprechend dem einer Fliese oder einer Gruppe von Fliesen der Fliesenfläche,
- Entfernen von Fliesen an denjenigen Stellen, an denen die Einbau-Leuchten (1) gesetzt werden sollen,
- Entfernen des Fugen-Materials auf jeweils einer Verbindungs-Linie zwischen den entfernten Fliesen-Positionen,
- Verbinden der Einbauleuchten (1) untereinander mittels eines zweipoligen Kabels mit einer Länge entsprechend der Länge der Verbindungslinie zwischen den entfernten Fliesen-Positionen,
- Verbinden einer der Einbauleuchten mit einer Stromquelle, insbesondere einem Netzteil,
- Verkleben der Einbauleuchten an den entfernten Positionen auf dem Untergrund, insbesondere mittels Fliesen-Kleber, unter Einlegen der Verbindungs-Kabel in die offen gelegten Fugen,
- Einlegen des Anschluss-Kabels von der einen entfernten Position zum Rand der Fliesen-Fläche,
- Verfugen der Ränder der Einbau-Leuchten sowie der offen gelegten Fugen mit Fugen-Material,
- elektrisches Anschließen der Einbauleuchten.

