

(19)



(11)

EP 3 086 021 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
26.10.2016 Patentblatt 2016/43

(51) Int Cl.:
F21S 4/22 ^(2016.01) **F21V 33/00** ^(2006.01)
F21V 23/00 ^(2015.01) **F21V 23/04** ^(2006.01)
F21Y 103/10 ^(2016.01) **F21Y 115/10** ^(2016.01)

(21) Anmeldenummer: **16159564.0**

(22) Anmeldetag: **10.03.2016**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
MA MD

(71) Anmelder: **ROBERT BOSCH GMBH**
70442 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder:
• **Schadow, Joachim**
70563 Stuttgart (DE)
• **Vollmer, Rainer**
73765 Neuhausen (DE)
• **Esenwein, Florian**
70771 Leinfelden-Echterdingen (DE)
• **Schuller, Marcus**
72135 Dettenhausen (DE)

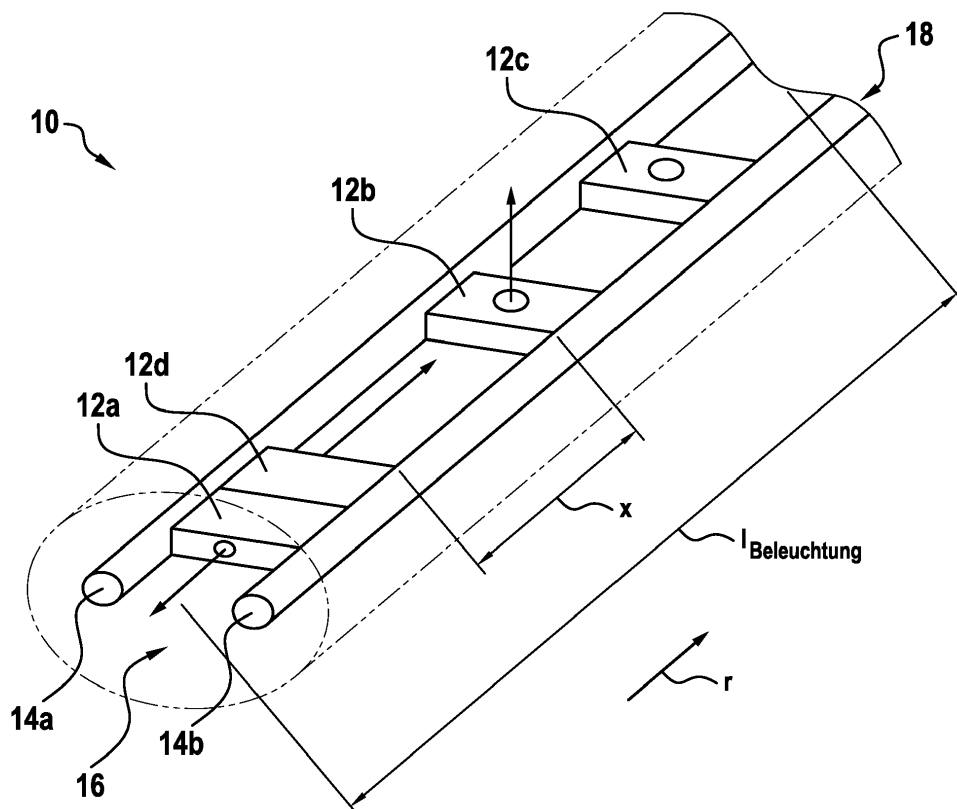
(30) Priorität: **17.03.2015 DE 102015204784**

(54) BELEUCHTUNGSEINHEIT ZUR VERWENDUNG IN EINEM HALBZEUG

(57) Die Erfindung betrifft eine Beleuchtungseinheit (10), die dazu vorgesehen ist, in einem Bekleidungsstück integriert zu werden, mit mindestens einem ersten Beleuchtungselement (12a) und mit mindestens einem zweiten Beleuchtungselement (12b). Es wird vorge-

schlagen, dass die Beleuchtungseinheit (10) zwischen 4 und 25 Beleuchtungselementen, besonders zwischen 7 und 15 Beleuchtungselementen, bevorzugt aber 9 Beleuchtungselemente aufweist.

Fig. 1



EP 3 086 021 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Beleuchtungseinheit zur Verwendung in einem Halbzeug.

Stand der Technik

[0002] Aus der EP 2 418 417 A2 ist eine Beleuchtungseinheit nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 bekannt.

Offenbarung der Erfindung

[0003] Die erfindungsgemäße Beleuchtungseinheit mit den Merkmalen des unabhängigen Anspruchs ist dazu vorgesehen, in einem Bekleidungsstück integriert zu werden. Der Schutz eines Trägers des Bekleidungsstücks erhöht sich sowohl im beruflichen Umfeld als auch im privaten Umfeld dadurch, dass der Träger des Bekleidungsstücks auch in dunkler Umgebung sichtbar wird. Die erfindungsgemäße Beleuchtungseinheit umfasst mindestens ein erstes Beleuchtungselement, mindestens ein zweites Beleuchtungselement, wobei die Beleuchtungselemente elektrisch über mindestens einen elektrischen Leiter miteinander verbunden sind. Bevorzugt umfasst die Beleuchtungseinheit zwischen 4 und 25 Beleuchtungselemente, besonders zwischen 7 und 15 Beleuchtungselemente. Bevorzugt weist die Beleuchtungseinheit aber 9 Beleuchtungselemente auf.

[0004] Die Beleuchtungselemente sind dazu vorgesehen, sichtbares Licht auszusenden. Eine Anordnung mit einer Vielzahl von Beleuchtungselementen gewährleistet eine hohe Lichtmenge ausgehend von der Beleuchtungseinheit.

[0005] Unter sichtbarem Licht soll hier insbesondere Licht insbesondere mit folgenden Anzeigen verstanden werden:

- Eine Änderung der Lichtfarbe
- Eine Änderung der Lichtintensität
- Lichtpulse unterschiedlicher Länge
- Lichtpulse unterschiedlicher Helligkeit
- Laufflicht mit Änderung der Laufrichtung des Lichts
- Lichtpulse, variierend in Pulsfrequenz und/oder Helligkeit

[0006] Durch die in den Unteransprüchen angegebenen Merkmale sind vorteilhafte Weiterbildungen des Systems nach dem Anspruch 1 möglich.

[0007] Weiterhin wird vorgeschlagen, dass sich die Beleuchtungseinheit über eine Länge $l_{\text{Beleuchtung}}$ erstreckt, die mindestens 80 mm beträgt. Bevorzugt liegt die Länge $l_{\text{Beleuchtung}}$ zwischen 200 und 350 mm. Unter der Länge $l_{\text{Beleuchtung}}$ soll hierbei die geometrische Abmessung in einer axialen Richtung z der Beleuchtungseinheit verstanden werden. Die Länge $l_{\text{Beleuchtung}}$ der Beleuchtungseinheit ist in dem genannten Bereich für eine Integration in ein Bekleidungsstück der Konfektionsgröße L ausgelegt. Die Bereiche der Länge $l_{\text{Beleuchtung}}$ der

Beleuchtungseinheit müssten für eine Integration in ein Bekleidungsstück einer anderen Konfektionsgröße als L entsprechend umgerechnet werden.

[0008] Die Beleuchtungseinheit weist 11 bis 312 Beleuchtungselemente/Meter, bevorzugt 20 bis 188 Beleuchtungselemente/Meter, insbesondere bevorzugt 35 bis 125 Beleuchtungselemente/Meter auf. Ganz besonders bevorzugt weist die Beleuchtungseinheit 45 bis 88 Beleuchtungselemente/Meter auf. Bevorzugt weist die Beleuchtungseinheit 75 Beleuchtungselemente/Meter auf. Die Anzahl der Beleuchtungselemente weist in dem genannten Bereich ein Optimum auf, insbesondere, wenn die Beleuchtungseinheit in einem Bekleidungsstück integriert wird.

[0009] In einer vorteilhaften Ausführungsform sind das erste Beleuchtungselement und das zweite Beleuchtungselement in der Beleuchtungseinheit entlang mindestens eines elektrischen Leiters in einem Abstand x zueinander angeordnet, der 0 bis 20mm betragen kann, bevorzugt aber 14mm beträgt.

[0010] Vorteilhafterweise weist die Beleuchtungseinheit mindestens eines der folgenden Bauelemente auf, wobei die Aufzählung nicht abschließend ist:

- a. einen Widerstand
- b. eine Diode
- c. eine Sensoreinheit
- d. eine Speichereinheit
- e. eine Kommunikationseinheit
- f. eine Energiegewinnungseinheit

[0011] In der erfindungsgemäßen Ausführungsform sind das erste Beleuchtungselement und mindestens eine der Komponenten der Beleuchtungseinheit auf einer Leiterplatte angeordnet.

[0012] Bevorzugt ist die Beleuchtungseinheit in einem flexiblen Trägermaterial, insbesondere in einem Silikonmaterial integriert. Vorteilhafterweise setzt sich das Trägermaterial im Querschnitt zusammen aus einem flachen Bereich A_1 , der sich in eine bezogen auf die Beleuchtungseinheit erste radiale Richtung h_1 und eine bezogen auf die Beleuchtungseinheit zweite radiale Richtung h_2 erstreckt und einem erhabenen Bereich A_2 , der sich in, bezogen auf die Beleuchtungseinheit zweite radiale Richtung h_2 , erstreckt bzw. aufspannt.

[0013] Bevorzugt ist das erste Beleuchtungselement zwischen einem ersten elektrischen Leiter und einem zweiten elektrischen Leiter angeordnet.

[0014] In der erfindungsgemäßen Ausführungsform weist das erste Beleuchtungselement eine Länge z auf. Die Länge z erstreckt sich in die erste radiale Richtung h_1 . Die Länge z liegt insbesondere zwischen 1,2 und 3 mm. Bevorzugt liegt die Länge z zwischen 1,5 und 2 mm.

[0015] Bevorzugt weist der Träger eine erste Seite auf. Die erste Seite erstreckt sich parallel zur ersten radialen Richtung h_1 und rechtwinklig zur zweiten radialen Richtung h_2 . Eine zweite Seite erstreckt sich parallel zur ersten Seite und rechtwinklig zur zweiten radialen Richtung

h_2 . Die erste Seite und die zweite Seite sind in einem Abstand d zueinander angeordnet.

[0016] Bevorzugt weist der erste elektrische Leiter eine Querschnittsfläche A_{Leiter1} mit einem Mittelpunkt M1 auf. Der zweite elektrische Leiter weist bevorzugt eine Querschnittsfläche A_{Leiter2} mit einem Mittelpunkt M2 auf. Der Abstand zwischen dem Mittelpunkt M1 und dem Mittelpunkt M2 beträgt mindestens z' , wobei z' zwischen 1,5 und 4 mm, bevorzugt aber zwischen 2 und 3 mm liegt.

[0017] In der erfindungsgemäßen Ausführungsform ist der Abstand zwischen den Mittelpunkten M1, M2 und der ersten Seite mindestens y' , wobei y' zwischen 0,5 und 1,5 mm, bevorzugt aber zwischen 0,7 und 1,1 mm liegt.

[0018] Vorteilhafterweise weist mindestens ein elektrischer Leiter einen Durchmesser d_{Leiter} auf, der bevorzugt 1,0 mm beträgt.

[0019] Mindestens ein elektrischer Leiter weist einen Umfang U_{Leiter} auf, wobei der Abstand des Umfangs zur ersten Seite mindestens y'' beträgt. Bevorzugt liegt y'' zwischen 0,2 und 1,5 mm. Besonders bevorzugt liegt y'' zwischen 0,4 und 0,6 mm.

[0020] Bevorzugt beträgt der Abstand des Umfangs U_{Leiter1} des ersten elektrischen Leiters zum Umfangs U_{Leiter2} des zweiten elektrischen Leiters z'' , wobei z'' bevorzugt zwischen 3 und 5 mm liegt.

[0021] In einer weiteren erfindungsgemäßen Ausgestaltung ist mindestens eine erste Beleuchtungseinheit in einem Halbzeug integriert. Das Halbzeug ist dazu vorgesehen, in einem Bekleidungsstück integriert zu werden. Das hat den Vorteil, dass das Halbzeug mit der erfindungsgemäßen Beleuchtungseinheit in einem beliebigen textilen Produkt integriert wird. So kann das Halbzeug in einer Jacke, einer Weste, einer Hose, in Handschuhen, in Schuhen eingenäht oder dergleichen werden. Es ist aber auch denkbar, dass das Halbzeug in einer anderen beliebigen Ausführungsform eines Bekleidungsstücks integriert ist.

[0022] Weiterhin weist das Halbzeug mindestens eine Elektronik, mindestens ein Schaltelement und mindestens ein elektrisches Verbindungselement auf. Somit kann die Beleuchtungseinheit mit der Elektronik, dem Schaltelement und dem Verbindungselement verbunden werden. Das hat den Vorteil, dass die Beleuchtungseinheit über das Schaltelement aktiviert oder deaktiviert wird. Die Elektronik kann das Beleuchtungselement steuern und/oder regeln.

[0023] In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform weist das Halbzeug mindestens ein Sensorelement auf, um die Funktionalität bzw. die Anwendungsmöglichkeiten des Halbzeugs zu erweitern.

[0024] Vorteilhafterweise ist das Sensorelement als Lichtsensor ausgeführt. Ein Lichtsensor wandelt sichtbares und/oder unsichtbares Licht, wie beispielsweise UV oder Infrarot unter Benutzung des photoelektrischen Effekts in ein elektrisches Signal um. Ist der Sensor, den das Sensormodul umfasst, ein Lichtsensor, wird die Lichtstrahlung in der Umgebung des Sensormoduls gemessen und in ein Sensorsignal umgewandelt. Somit

kann das Sensormodul vorteilhaft die Umgebungshelligkeit messen und in ein Sensorsignal umwandeln.

[0025] In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform ist der Sensorelement als Wegsensor ausgeführt. Ein Wegsensor ist beispielsweise ein Radar oder ein Ultraschallsensor und dient zur Messung des Abstandes zwischen einem Objekt und einem Bezugspunkt. Dabei wird die Änderung des Weges in ein Sensorsignal umgewandelt. Ist der Sensor, den das Sensormodul umfasst, ein Wegsensor, wird der Abstand zwischen dem Sensormodul und einem Bezugspunkt in der Umgebung gemessen und in ein Sensorsignal umgewandelt.

[0026] In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform ist das Sensorelement als Beschleunigungssensor ausgeführt. Ein Beschleunigungssensor ist ein Sensor, der seine Beschleunigung misst. Ist der Sensor, den das Sensormodul umfasst, ein Beschleunigungssensor, werden die Beschleunigungen, mit denen das Sensormodul beaufschlagt wird, gemessen und in ein Sensorsignal umgewandelt.

[0027] In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform ist das Sensorelement als Drehratensensor ausgeführt. Drehratensensoren messen die Rotationsbeschleunigung eines Körpers. Ist der Sensor, den das Sensormodul umfasst, ein Drehratensensor, werden Rotationsbeschleunigungen des Sensormoduls gemessen und in ein Sensorsignal umgewandelt.

[0028] Weiterhin ist es vorstellbar, dass eine interne, zum Halbzeug gehörende Datenauswerteeinheit oder eine externe, nicht zum Halbzeug gehörende Datenauswerteeinheit in einer Speichereinheit hinterlegte Parameter und/oder Algorithmen auswertet. Somit können vorteilhaft Notfälle, wie das Stürzen eines Trägers des Halbzeugs erkannt und signalisiert werden.

[0029] Um vorteilhaft die Position des Trägers des Halbzeugs zu bestimmen, ist das Sensorelement als GPS Sensor, Ortungssensor, als Magnetfeldsensor oder dergleichen ausgeführt.

[0030] In einer erfindungsgemäßen Ausführungsform ist das Halbzeug in einem Bekleidungsstück integriert. Das Bekleidungsstück kann eine Jacke, eine Weste, eine Hose, ein Handschuh, ein Schuh oder dergleichen sein. Durch die Integration des Halbzeugs in das Bekleidungsstück, kann das Bekleidungsstück mit den Vorteilen der Beleuchtungseinheit ausgestattet werden.

[0031] Weitere Vorteile und zweckmäßige Ausführungen sind der Figurenbeschreibung und den Zeichnungen zu entnehmen.

Zeichnungen

[0032] In den Zeichnungen sind Ausführungsformen einer erfindungsgemäßen Beleuchtungseinheit, eines erfindungsgemäßen Halbzeugs sowie eines Bekleidungsstücks gezeigt.

[0033] Es zeigen:

Figur 1 eine erfindungsgemäße Beleuchtungseinheit

in schematischer Darstellung,

Beschreibung

[0034] Für die in den unterschiedlichen Ausführungsbeispielen vorkommenden gleichen Bauteile werden dieselben Bezugszahlen verwendet.

[0035] Figur 1 zeigt eine Beleuchtungseinheit 10. Die Beleuchtungseinheit 10 ist dazu vorgesehen, in einem Bekleidungsstück integriert zu werden.

[0036] Ein erstes Beleuchtungselement 12a ist in der Beleuchtungseinheit 10 angeordnet. Ein zweites Beleuchtungselement 12b und ein drittes Beleuchtungselement 12c sind beabstandet zum ersten Beleuchtungselement 12a in der Beleuchtungseinheit 10 angeordnet. Das erste Beleuchtungselement 12a ist mit dem zweiten Beleuchtungselement 12b und dem dritten Beleuchtungselement 12c über zwei elektrische Leiter 14a und 14b miteinander verbunden. Die Beleuchtungselemente 12a, 12b, 12c und 12d sind als LED ausgeführt. Es ist aber auch denkbar, dass die Beleuchtungselemente 12a, 12b, 12c und 12d als andere, dem Fachmann als sinnvoll erscheinende, Lichtquellen ausgeführt sind.

[0037] Im Ausführungsbeispiel in Figur 1 sind vier Beleuchtungselemente 12a, 12b, 12c und 12d in der Beleuchtungseinheit 10 angeordnet. Die Beleuchtungseinheit 10 weist zwischen 4 und 25 Beleuchtungselemente, besonders zwischen 7 und 15 Beleuchtungselemente, bevorzugt aber 9 Beleuchtungselemente auf.

[0038] Die Beleuchtungseinheit 10 erstreckt sich in einer axialen Richtung in einer Länge $l_{\text{Beleuchtung}}$. Die Länge $l_{\text{Beleuchtung}}$ ist hierbei die geometrische Erstreckung von einer Stirnseite 16 der Beleuchtungseinheit 10 bis zu einer Rückseite 18 der Beleuchtungseinheit 10. Die Länge $l_{\text{Beleuchtung}}$ erstreckt sich im Ausführungsbeispiel in Figur 1 entlang einer axialen Erstreckungsrichtung r der Beleuchtungseinheit 10. Die Länge $l_{\text{Beleuchtung}}$ der Beleuchtungseinheit 10 beträgt im Ausführungsbeispiel mindestens 80 mm. Bevorzugt liegt die Länge $l_{\text{Beleuchtung}}$ zwischen 200 und 350 mm.

[0039] Wie in Figur 1 ersichtlich, sind das erste Beleuchtungselement 12a und das zweite Beleuchtungselement 12b in der Beleuchtungseinheit 10 über zwei elektrische Leiter 14a und 14b in einem Abstand x zueinander angeordnet. Der Abstand x liegt zwischen 0 bis 20 mm, beträgt bevorzugt aber 14 mm. Beträgt der Abstand x 0,0 mm so sind das erste Beleuchtungselement und das zweite Beleuchtungselement mit ihren Rückseiten zueinander angeordnet.

[0040] Figur 2 zeigt eine Beleuchtungseinheit 10, die mindestens eines der folgenden Bauelemente 20 aufweist:

- a. ein Widerstand (20a)
- b. eine Diode (20b)
- c. eine Sensoreinheit (20c)
- d. eine Speichereinheit (20d)
- e. eine Kommunikationseinheit (20e)

f. eine Energiegewinnungseinheit (20f)

[0041] Die Bauelemente 20, das erste Beleuchtungselement 12a und das zweite Beleuchtungselement 12a sind auf einer Leiterplatte 22 angeordnet.

[0042] Die Energiegewinnungseinheit 20f ist im Ausführungsbeispiel in Figur 2 eine Solarzelle. Die Solarzelle wandelt Sonnenenergie in eine elektrische Energie um. Die elektrische Energie, die aus der Solarzelle gewonnen wird, steht der Beleuchtungseinheit 10 zur Verfügung.

[0043] Die Beleuchtungseinheit 10 weist einen Träger 24 auf. Der Träger 24 enthält ein Trägermaterial, das das erste Beleuchtungselement 12a, das zweite Beleuchtungselement 12b, den Widerstand 20a, die Diode 20b, die Sensoreinheit 20c, die Kommunikationseinheit 20e und die Energiegewinnungseinheit 20f umhüllt. Bevorzugt ist das Trägermaterial ein Silikon. Es ist aber auch denkbar, dass das Trägermaterial aus thermoplastischen Elastomeren, aus Elastomeren, aus Gummi, aus PVC, aus Polyethylen, aus Polypropylen, aus Polyisobutyl oder dergleichen aufgebaut ist.

[0044] Figur 3 zeigt eine weitere Ausführungsform einer Beleuchtungseinheit 10a. Der Träger 24 der Beleuchtungseinheit 10a setzt sich im Querschnitt zusammen aus einem flachen Bereich 30, der sich in eine bezogen auf den Querschnitt des Trägers 24 erste radiale Richtung h_1 und eine bezogen auf den Querschnitt des Trägers 24 zweite radiale Richtung h_2 erstreckt. Ein erhabener Bereich 32 spannt sich in die Richtung h_1 auf. Der flache Bereich 30 erstreckt sich hierbei beidseitig des erhabenen Bereiches 32.

[0045] Das erste Beleuchtungselement 12a ist zwischen dem ersten elektrischen Leiter 14a und dem zweiten elektrischen Leiter 14b angeordnet.

[0046] Das erste Beleuchtungselement 12a erstreckt sich in die erste radiale Richtung h_1 und weist eine Länge z auf. Die Länge z liegt zwischen 1,2 und 3 mm, bevorzugt aber zwischen 1,5 und 2 mm.

[0047] Wie in Figur 3 gezeigt, weist der Träger 24 eine erste Seite 100 auf. Die erste Seite 100 liegt rechtwinklig zur zweiten radialen Richtung h_2 . Der Träger 24 weist eine zweite Seite 110 auf. Die zweite Seite 110 liegt parallel beabstandet zur ersten Seite 100 und rechtwinklig zur zweiten radialen Richtung h_2 . Der Abstand der ersten Seite 100 und der zweiten Seite 110 beträgt mindestens d .

[0048] Der erste elektrische Leiter 14a weist eine Querschnittsfläche A_{Leiter1} auf. Die Querschnittsfläche A_{Leiter1} weist einen Mittelpunkt M1 auf. Der zweite elektrische Leiter 14b weist eine Querschnittsfläche A_{Leiter2} auf. Die Querschnittsfläche A_{Leiter2} weist einen Mittelpunkt M2 auf. Der Abstand zwischen dem Mittelpunkt M1 und dem Mittelpunkt M2 beträgt mindestens z' , wobei z' zwischen 1,5 und 4 mm, bevorzugt aber zwischen 2 und 3 mm liegt.

[0049] Der Abstand zwischen den Mittelpunkten M1, M2 und der ersten Seite 100 beträgt mindestens y' . y' liegt zwischen 0,5 und 1,5 mm, bevorzugt aber zwischen

0,7 und 1,1 mm.

[0050] Bevorzugt ist der Abstand y' zwischen den Mittelpunkt M1, M2 und der ersten Seite 100 genauso groß wie die Länge z der ersten Beleuchtungseinheit 12a.

[0051] Der erste elektrische Leiter 14a weist einen Durchmesser d_{Leiter} auf, der bevorzugt 1,0 mm beträgt. Der zweite elektrische Leiter 14b weist einen Durchmesser d_{Leiter} auf, der bevorzugt 1,0 mm beträgt.

[0052] Der erste elektrische Leiter 14a weist einen Umfang U_{Leiter1} auf. Der Abstand des Umfangs U_{Leiter1} zur ersten Seite 100 beträgt mindestens y'' . Y'' liegt zwischen 0,2 und 1,5 mm, bevorzugt aber zwischen 0,4 und 0,6 mm.

[0053] Der Abstand des Umfangs U_{Leiter} zur ersten Seite 100 beträgt mindestens 0,5 mm, wobei $y'' = y' - b/2$.

[0054] Der Abstand des Umfangs U_{Leiter1} des ersten elektrischen Leiters 14a zum Umfang U_{Leiter2} des zweiten elektrischen Leiters 14b beträgt maximal z'' . Z liegt bevorzugt zwischen 3, 0 und 5, 0 mm.

[0055] Figur 4 zeigt ein Halbzeug 40, welches eine erste Beleuchtungseinheit 10 umfasst.

[0056] In das Halbzeug 40 ist eine Elektronik 42, ein Schaltelement 44 und ein elektrisches Verbindungselement 46 integriert.

[0057] Die erste Beleuchtungseinheit ist mit der Elektronik 42, dem Schaltelement 44 und dem elektrischen Verbindungselement 46 verbunden.

[0058] Figur 5 zeigt drei Ausführungsvarianten der Beleuchtungseinheit 10a bis 10c.

[0059] Die Beleuchtungseinheiten 10a bis 10c sind im Querschnitt dargestellt. Die Beleuchtungseinheiten weisen je eine Biese 50a, 50b, 50c auf, mittels derer die Beleuchtungseinheiten 10a bis 10c in je einem Textil 60a, 60b, 60c integriert werden können. Eine Lichtaustrittsfläche 70a, 70b, 70c ist die Fläche, durch die das sichtbare Licht, welches von den Beleuchtungselementen ausgesendet wird, austritt. Im ersten Ausführungsbeispiel ist die Lichtaustrittsfläche 70a in einem Winkel α zur Textilie 60a angeordnet der zwischen -30° und $+30^\circ$ liegt. Im zweiten Ausführungsbeispiel und im dritten Ausführungsbeispiel sind die Lichtaustrittsflächen 70b und 70c insbesondere parallel zu der Textilie 60b und 60c angeordnet.

[0060] Optische Effekte können auch durch die Gestaltung des Trägermaterials erzeugt werden, wie in Figur 6 ersichtlich. Je nach Anordnung des Trägermaterials können unterschiedliche Lichtaustrittsflächen A_{Licht} entstehen.

Patentansprüche

1. Beleuchtungseinheit (10), die dazu vorgesehen ist, in einem Bekleidungsstück integriert zu werden, mit mindestens einem ersten Beleuchtungselement (12a) und mit mindestens einem zweiten Beleuchtungselement (12b), **dadurch gekennzeichnet**,

dass die Beleuchtungseinheit (10) zwischen 4 und 25 Beleuchtungselementen, besonders zwischen 7 und 15 Beleuchtungselementen, bevorzugt aber 9 Beleuchtungselemente aufweist.

2. Beleuchtungseinheit (10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Beleuchtungseinheit (10) eine Länge $l_{\text{Beleuchtung}}$ aufweist, die sich in eine axiale Richtung z der Beleuchtungseinheit (10) erstreckt, wobei die Länge $l_{\text{Beleuchtung}}$ mindestens 80 mm beträgt.

3. Beleuchtungseinheit (10) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet dass** die Beleuchtungseinheit (10) mindestens einen elektrischen Leiter (14a) aufweist, wobei das erste Beleuchtungselement (12a) und das zweite Beleuchtungselement (12b) in der Beleuchtungseinheit (10) entlang des mindestens eines elektrischen Leiters (14a, 14b) in einem Abstand x zueinander angeordnet sind, der 0 bis 20 mm betragen kann, bevorzugt aber 14 mm beträgt.

4. Beleuchtungseinheit (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Beleuchtungseinheit (10) mindestens eines der folgenden Bauelemente (24) aufweist:

- a. ein Widerstand (20a)
- b. eine Diode (20b)
- c. eine Sensoreinheit (20c)
- d. eine Speichereinheit (20d)
- e. eine Kommunikationseinheit (20e)
- f. eine Energiegewinnungseinheit (20f)

5. Beleuchtungseinheit (10) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens das erste Beleuchtungselement (12a) und mindestens eine der Komponenten 0 der Beleuchtungseinheit (10) auf einer Leiterplatte (22) angeordnet sind.

6. Beleuchtungseinheit (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Beleuchtungseinheit (10) in einem flexiblen Trägermaterial (24), insbesondere in einem Silikonmaterial integriert ist, wobei sich das Trägermaterial (24) im Querschnitt zusammensetzt aus einem flachen Bereich A1, der sich in eine bezogen auf die Beleuchtungseinheit (10) erste radiale Richtung h_1 und eine bezogen auf die Beleuchtungseinheit (10) zweite radiale Richtung h_2 erstreckt und einem erhabenen Bereich A2, der sich in, bezogen auf die Beleuchtungseinheit (10) zweite radiale Richtung h_2 , erstreckt bzw. aufspannt.

7. Beleuchtungseinheit (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Beleuchtungselement (12a) zwi-

schen einem ersten elektrischen Leiter (14a) und einem zweiten elektrischen Leiter (14b) angeordnet ist.

8. Beleuchtungseinheit (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Beleuchtungselement (12a) eine, sich in die erste radiale Richtung h_1 erstreckende Länge z aufweist, wobei z zwischen 1,2 und 3 mm, bevorzugt zwischen 1,5 und 2,0 mm liegt. 5
9. Beleuchtungseinheit (10) insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Träger (24) eine erste, sich parallel zur ersten radialen Richtung h_1 und rechtwinklig zur zweiten radialen Richtung h_2 erstreckende Seite (100) und eine zweite, sich beabstandet zur ersten Seite (100) und rechtwinklig zur zweiten radialen Richtung h_2 erstreckende Seite (110) aufweist, wobei der Abstand der ersten Seite (100) und der zweiten Seite (110) mindestens d beträgt. 10
10. Beleuchtungseinheit (10) insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste elektrische Leiter (14a) eine Querschnittsfläche A_{Leiter1} aufweist, wobei die Querschnittsfläche A_{Leiter1} einen Mittelpunkt M1 aufweist und dass der zweite elektrische Leiter (14b) eine Querschnittsfläche A_{Leiter2} aufweist, wobei die Querschnittsfläche A_{Leiter2} einen Mittelpunkt M2 aufweist, wobei der Abstand zwischen dem Mittelpunkt M1 und dem Mittelpunkt M2 mindestens z' beträgt, wobei z' zwischen 1,5 und 4 mm, bevorzugt zwischen 3 und 3 mm liegt. 20
11. Beleuchtungseinheit (10) insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abstand zwischen den Mittelpunkten M1, M2 und der ersten Seite (100) mindestens y' beträgt, wobei y' zwischen 0,5 und 1,5 mm, bevorzugt zwischen 0,7 und 1,1 mm liegt. 25
12. Beleuchtungseinheit (10) insbesondere nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** $y'=z$ beträgt. 30
13. Beleuchtungseinheit (10) insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein elektrischer Leiter (14a, 14b) einen Durchmesser d_{Leiter} aufweist, der bevorzugt 1,0 mm beträgt. 35
14. Beleuchtungseinheit (10) insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein elektrischer Leiter (14a, 14b) einen Umfang U_{Leiter} aufweist, wobei der Abstand des Umfangs U_{Leiter} zur ersten Seite (100) mindestens y'' beträgt, wobei y'' zwischen 0,2 und 40

1,5 mm, bevorzugt zwischen 0,4 und 0,6 mm liegt.

15. Beleuchtungseinheit (10) insbesondere nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** $y''=y'-b/2$ mindestens 0,5mm beträgt. 45
16. Beleuchtungseinheit (10) insbesondere nach einem Ansprüche 13 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abstand des Umfangs U_{Leiter1} des ersten elektrischen Leiters (14a) zum Umfangs U_{Leiter2} des zweiten elektrischen Leiters (14b) maximal z'' beträgt, wobei z'' bevorzugt zwischen 3,0 und 5,0 mm liegt. 50
17. Halbzeug (40) mit einer Beleuchtungseinheit (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Halbzeug (40) mindestens eine erste Beleuchtungseinheit (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 17 umfasst. 55
18. Halbzeug nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Halbzeug mindestens eine Elektronik (42), mindestens ein Schaltelement (44) und mindestens ein elektrisches Verbindungselement (46) aufweist.
19. Halbzeug nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Beleuchtungseinheit (10) mit der Elektronik (42), dem Schaltelement (44) und dem Verbindungselement (46) verbindbar ist.
20. Halbzeug nach einem der Ansprüche 17 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Halbzeug (50) mindestens ein Sensorelement (50) aufweist.
21. Bekleidungsstück (100) mit einer Beleuchtungseinheit (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 16 und einem Halbzeug (40) nach einem der Ansprüche 17 bis 20.

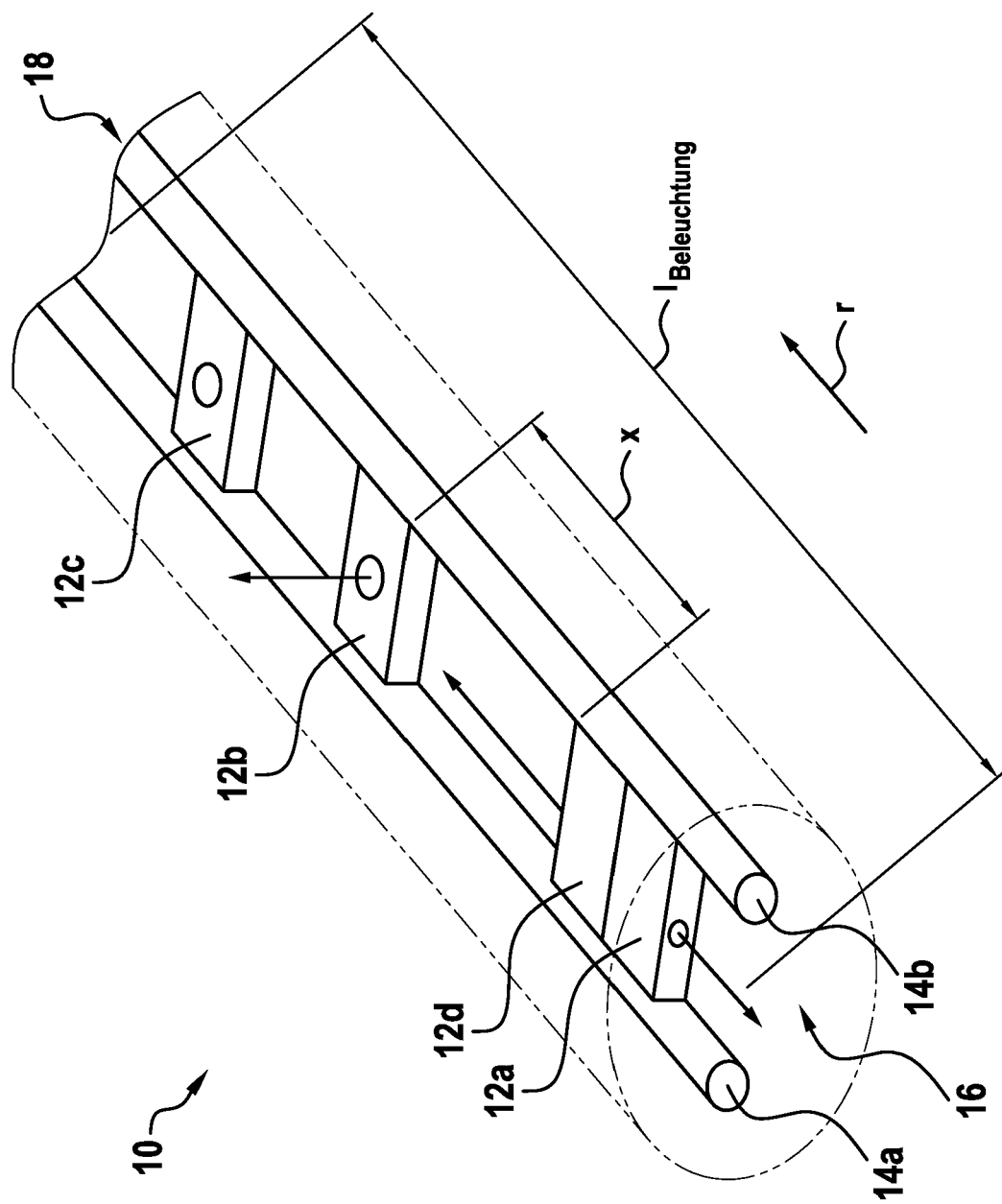
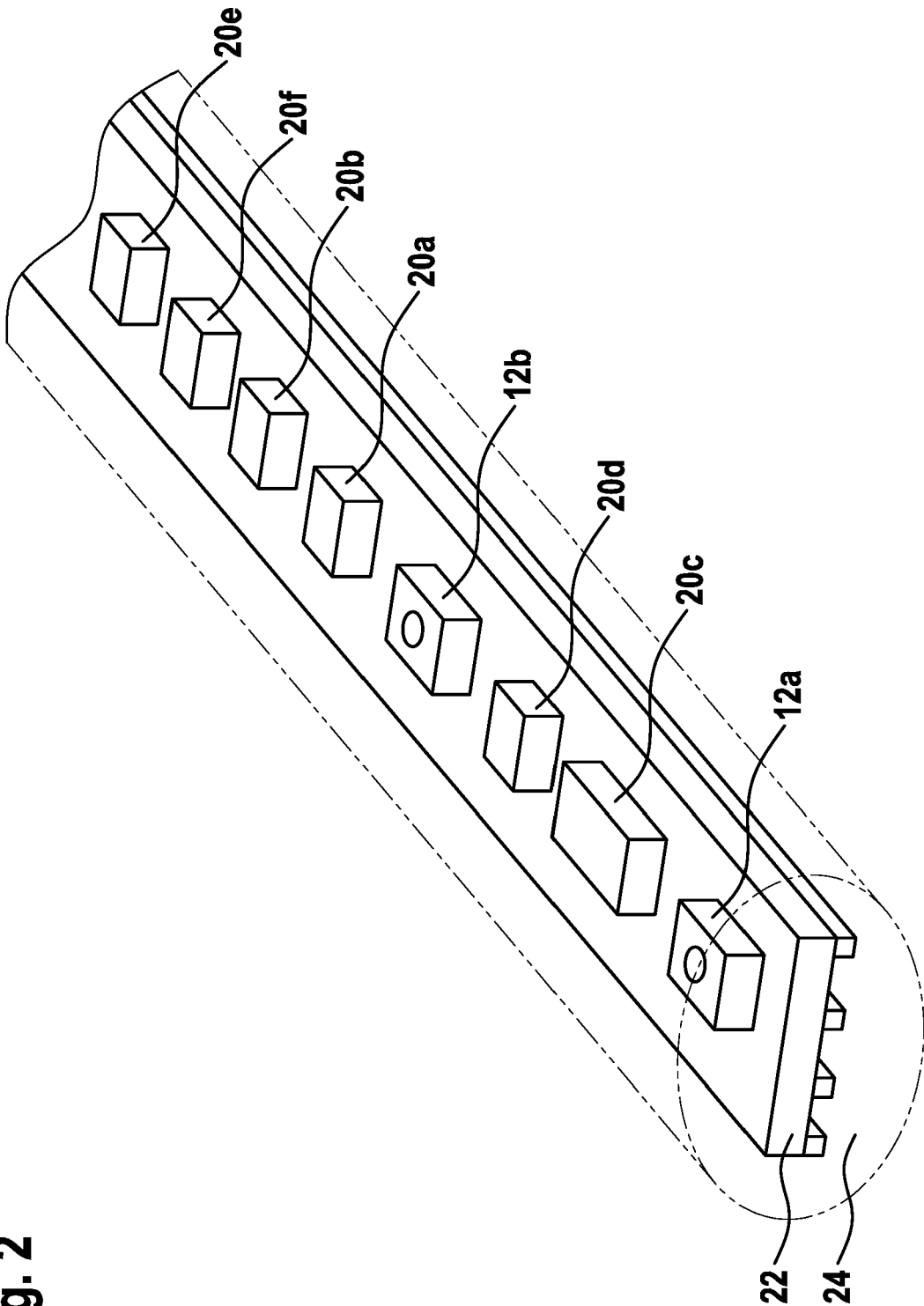


Fig. 1

Fig. 2



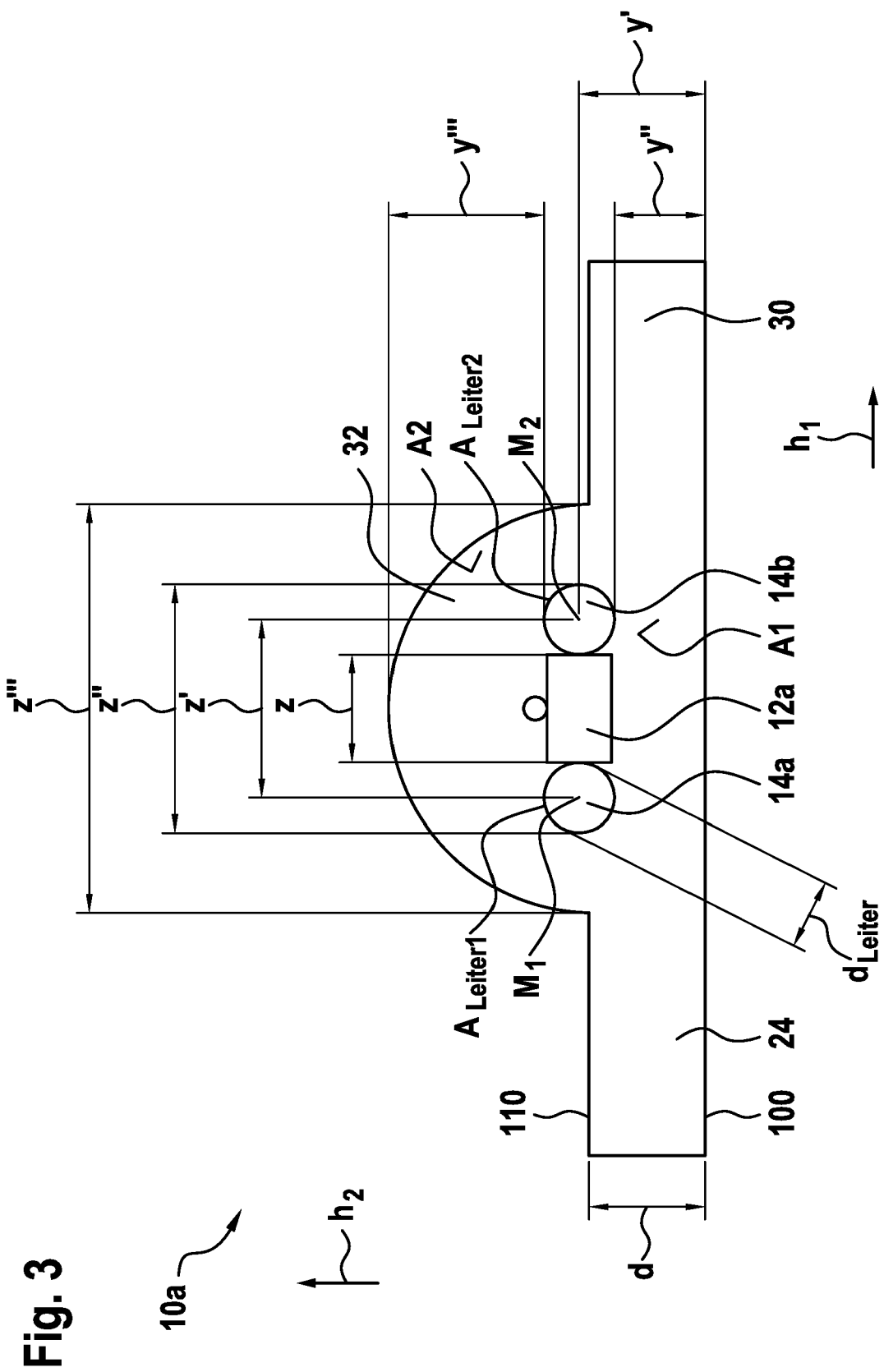


Fig. 4

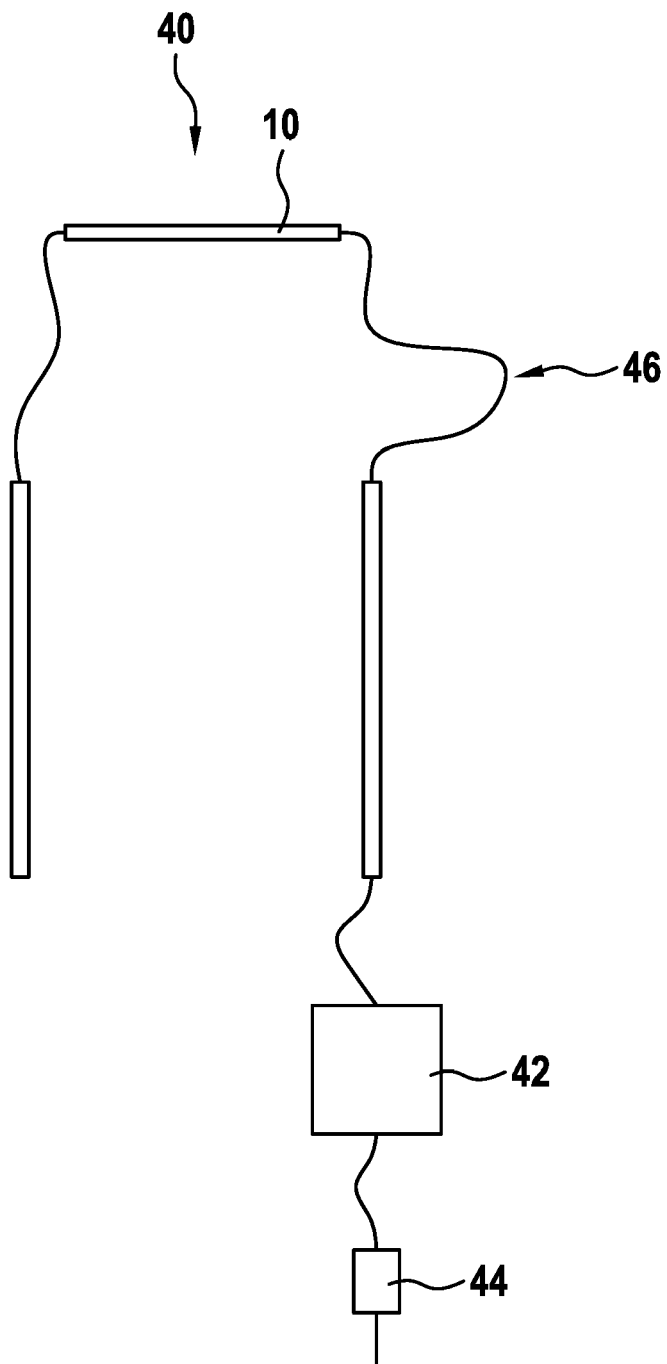


Fig. 5

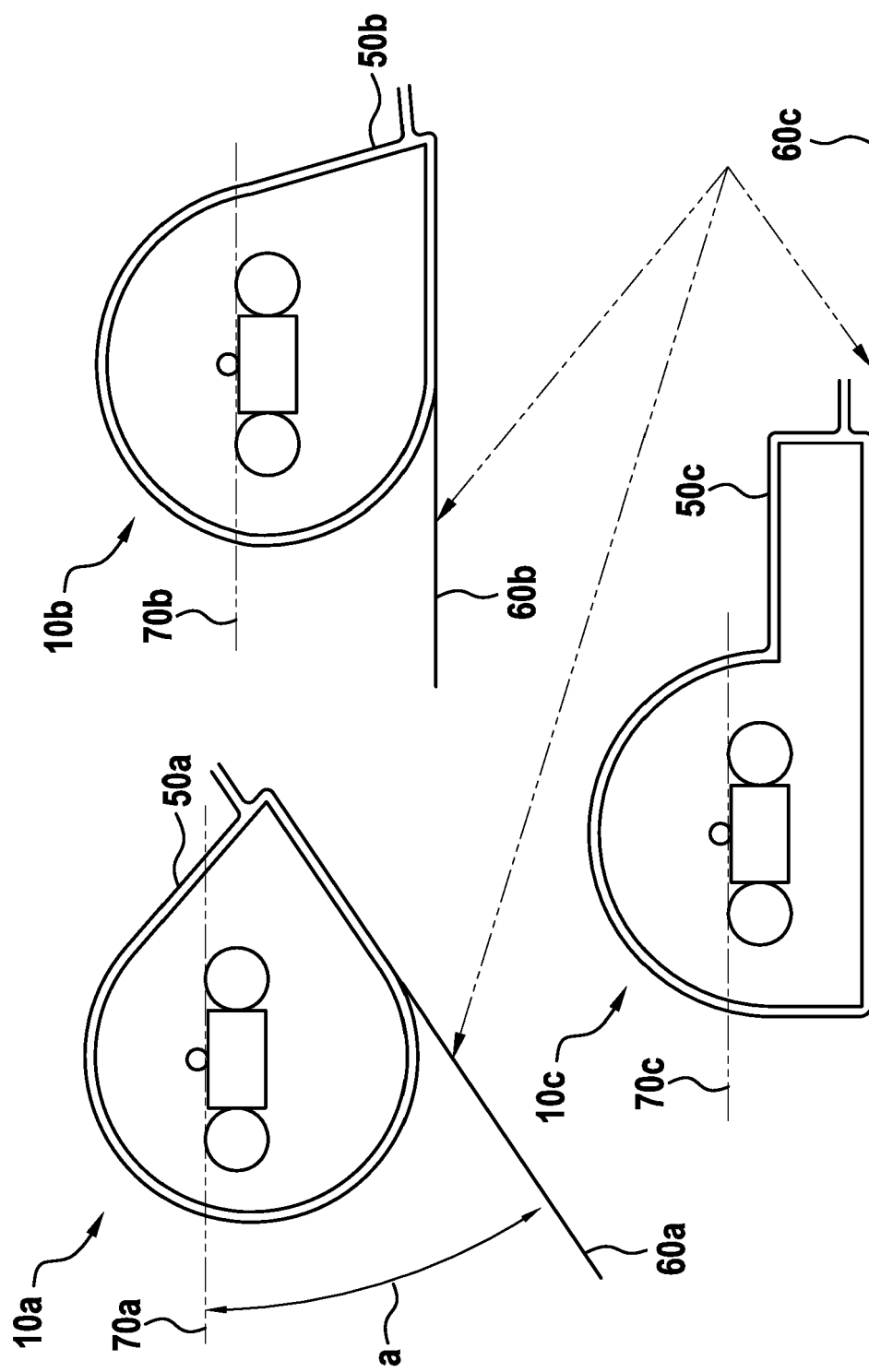
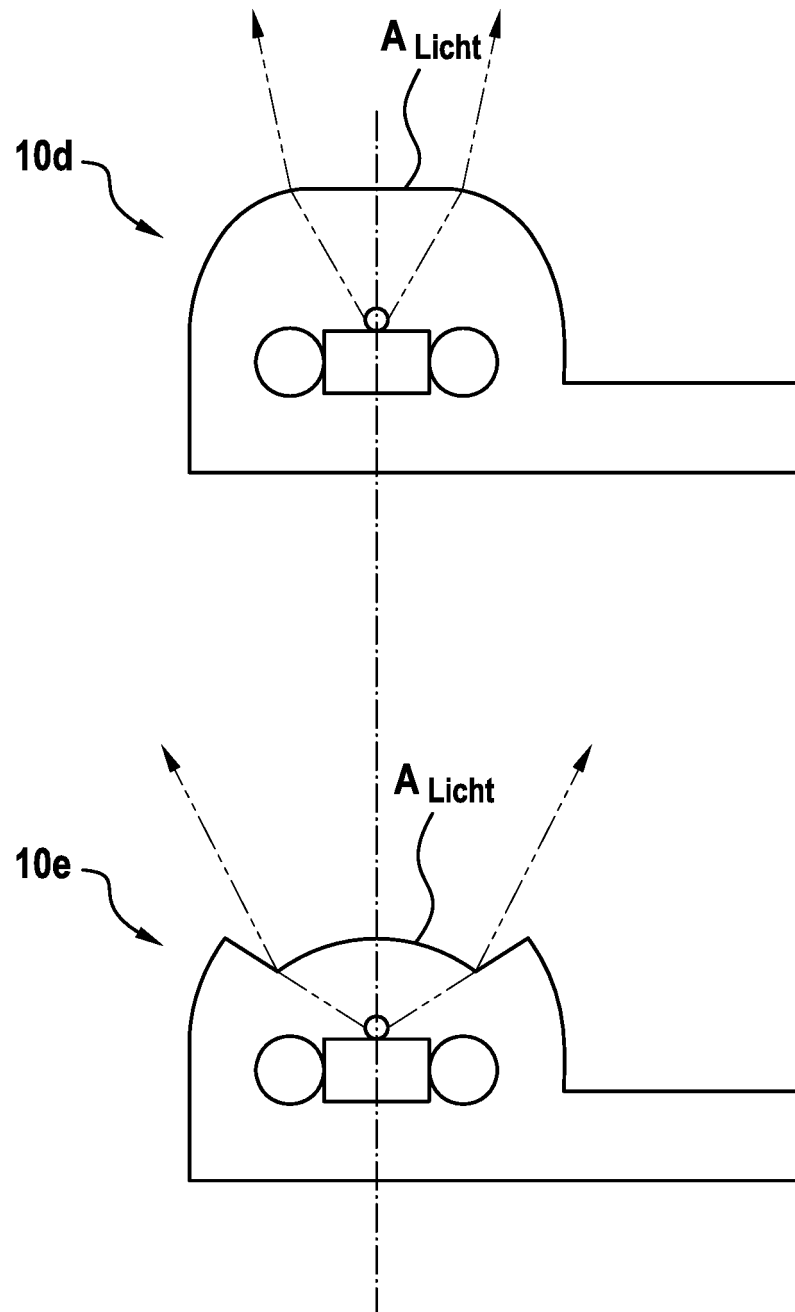


Fig. 6





EUROPÄISCHER TEILRECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

nach Regel 62a und/oder 63 des Europäischen Patent-
übereinkommens. Dieser Bericht gilt für das weitere
Verfahren als europäischer Recherchenbericht.

EP 16 15 9564

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 20 2011 000274 U1 (YEH MING-HSIANG [TW]) 5. Mai 2011 (2011-05-05) * Absatz [0026] - Absatz [0052] * * Abbildungen 1-10 *	1-5,7,8, 17-21	INV. F21S4/22 F21V33/00 F21V23/00 F21V23/04
X	DE 20 2011 000272 U1 (YEH MING HSIANG [TW]) 5. Mai 2011 (2011-05-05) * das ganze Dokument *	1-5,7,8, 17-21	ADD. F21Y103/10 F21Y115/10
X	US 2003/211797 A1 (HILL IAN GREGORY [US] ET AL) 13. November 2003 (2003-11-13) * Absatz [0055] - Absatz [0061] * * Absatz [0090] * * Abbildung 3C *	1-5,7,8, 17-21	
X	WO 2008/152575 A1 (KONINKL PHILIPS ELECTRONICS NV [NL]; VAN OS KOEN [NL]; KENTIE ARIE H [NL]) 18. Dezember 2008 (2008-12-18) * das ganze Dokument *	1-8, 17-21	
X,D	EP 2 418 417 A2 (TAIWAN TEXTILE RES INST [TW]) 15. Februar 2012 (2012-02-15) * das ganze Dokument *	1-4,7,8, 17-21	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F21S F21V F21Y
UNVOLLSTÄNDIGE RECHERCHE			
Die Recherchenabteilung ist der Auffassung, daß ein oder mehrere Ansprüche, den Vorschriften des EPÜ nicht entspricht bzw. entsprechen, so daß nur eine Teilrecherche (R.62a, 63) durchgeführt wurde.			
Vollständig recherchierte Patentansprüche:			
Unvollständig recherchierte Patentansprüche:			
Nicht recherchierte Patentansprüche:			
Grund für die Beschränkung der Recherche:			
Siehe Ergänzungsblatt C			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
Den Haag		13. September 2016	Demirel, Mehmet
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		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	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 03/82 (P04E09)



**UNVOLLSTÄNDIGE RECHERCHE
ERGÄNZUNGSBLATT C**

Nummer der Anmeldung

EP 16 15 9564

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Vollständig recherchierbare Ansprüche:
1-8, 17-21

Nicht recherchierte Ansprüche:
9-16

Grund für die Beschränkung der Recherche:

In folgenden Kategorien wurden mehrere unabhängige Ansprüche festgestellt:

Kategorie Produkt

Unabhängige Ansprüche 1-8, 17-21

Unabhängige Ansprüche 9

Unabhängige Ansprüche 10

Unabhängige Ansprüche 11

Unabhängige Ansprüche 12

Unabhängige Ansprüche 13

Unabhängige Ansprüche 14

Unabhängige Ansprüche 15

Unabhängige Ansprüche 16

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

EP 16 15 9564

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.

13-09-2016

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	DE 202011000274 U1	05-05-2011	DE 202011000274 U1	05-05-2011
			JP 3167255 U	14-04-2011
			US 2011199758 A1	18-08-2011
15	-----	-----	-----	-----
	DE 202011000272 U1	05-05-2011	DE 202011000272 U1	05-05-2011
			JP 3167296 U	14-04-2011
	-----	-----	-----	-----
20	US 2003211797 A1	13-11-2003	AU 2003241438 A1	11-11-2003
			CN 1650057 A	03-08-2005
			EP 1507906 A1	23-02-2005
			JP 2005525481 A	25-08-2005
			KR 20050046656 A	18-05-2005
			US 2003211797 A1	13-11-2003
25			US 2007049147 A1	01-03-2007
			US 2009253325 A1	08-10-2009
			US 2012118427 A1	17-05-2012
			WO 03095729 A1	20-11-2003
	-----	-----	-----	-----
30	WO 2008152575 A1	18-12-2008	TW 200916002 A	16-04-2009
			WO 2008152575 A1	18-12-2008
	-----	-----	-----	-----
	EP 2418417 A2	15-02-2012	EP 2418417 A2	15-02-2012
			TW 201207293 A	16-02-2012
			US 2012039070 A1	16-02-2012
35	-----	-----	-----	-----
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

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

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

- EP 2418417 A2 [0002]