



(10) **DE 10 2019 132 441 A1** 2021.06.02

(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2019 132 441.6**

(22) Anmeldetag: **29.11.2019**

(43) Offenlegungstag: **02.06.2021**

(51) Int Cl.: **A43B 3/00 (2006.01)**

**A43B 7/04 (2006.01)**

**F21V 33/00 (2006.01)**

(71) Anmelder:

**Hero GmbH & Co. KG, 84048 Mainburg, DE**

(74) Vertreter:

**BOEHMERT & BOEHMERT Anwaltspartnerschaft  
mbB - Patentanwälte Rechtsanwälte, 28209  
Bremen, DE**

(72) Erfinder:

**Haimerl, Michael, 84048 Mainburg, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

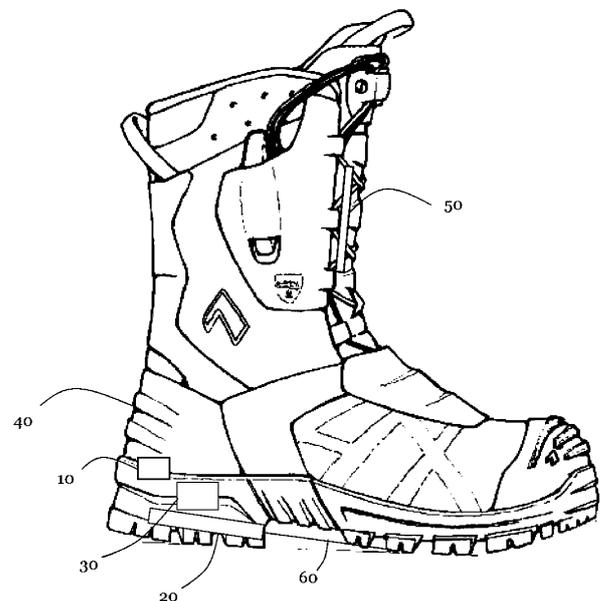
DE	79 30 576	U1
DE	691 10 277	T2
DE	695 28 975	T2
US	7 956 476	B2
US	9 228 736	B1
US	1 597 823	A

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.**

(54) Bezeichnung: **Schuh mit Leuchtmittel**

(57) Zusammenfassung: Schuh mit einer Sohle, einem am Schuh angeordneten Leuchtmittel und einem Schalter, wobei der Schalter für eine Betätigung durch Druckausübung mit dem Fuß eingerichtet ist, um das Leuchtmittel einzuschalten.



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft einen Schuh mit einem Leuchtmittel. Zur Verbesserung der Sicherheit von Einsatzkräften, wie beispielsweise Feuerwehr, Rettungsdiensten und Polizei oder Arbeitern auf der Straße werden Kleidungsstücke mit reflektierenden Elementen versehen. Bei extremen Sichtbedingungen, die beispielsweise bei Feuerwehreinsätzen in stark verrauchten Gebäuden auftreten können, sind reflektierende Elemente auf Kleidungsstücken oft nicht mehr erkennbar und verlieren ihre Funktion, wenn Lichtstrahlen von Beleuchtungsquellen den Rauch nicht mehr durchdringen können. Einsatzkräfte, die unter derartigen Bedingungen Gebäude betreten, verlieren sogar bei einem Einsatz von starken Handleuchten den Sichtkontakt und können nur durch physischen Kontakt mit den Kollegen in Verbindung bleiben. Bewegungsunfähige oder bewusstlose Personen können unter derartigen Sichtbedingungen nicht gefunden werden.

**[0002]** Es ist die Aufgabe der Erfindung, einen Schuh bereitzustellen, der selbst bei extrem widrigen Sichtbedingungen erkennbar ist.

**[0003]** Die Aufgabe wird gelöst durch einen Schuh mit einer Sohle, einem am Schuh angeordneten Leuchtmittel und einem Schalter, wobei der Schalter für eine Betätigung durch Druckausübung mit dem Fuß eingerichtet ist, um das Leuchtmittel einzuschalten.

**[0004]** Durch Anordnen eines Leuchtmittels mit ausreichender Lichtstärke am Schuh, insbesondere an der Unterseite des Schuhs oder im Schuh, insbesondere der Sohle oder dem Absatz, kann ein Feuerwehrmann bei einem Einsatz unter schlechten Sichtbedingungen einen am Boden knienden oder liegenden Kollegen selbst bei geringsten Sichtweiten von unter 50 cm erkennen. Das von dem Leuchtmittel ausgesandte Licht kann an Rauchpartikeln, der Sohle oder dem Boden gestreut werden, so dass der Lichtstrahl an der Unterseite des Schuhs bei Dunkelheit und Rauch erkennbar wird. Bewegungsunfähige oder bewusstlose Personen, die einen solchen Schuh tragen, können auch in völliger Dunkelheit und bei starker Rauchentwicklung gefunden werden.

**[0005]** Der Schalter ist so eingerichtet und am Schuh angeordnet, dass er durch Druckausübung mit dem Fuß betätigt werden kann und ohne dass er mit der Hand berührt werden muss.

**[0006]** Gemäß einer Ausführungsform ist der Schalter seitlich in oder an der Sohle oder auf oder in deren Unterseite angeordnet und so eingerichtet, dass er beim Auftreten oder durch einen Stoß oder Schlag betätigt wird. Der Stoß oder Schlag kann beispielsweise durch den anderen Fuß erfolgen, indem bei-

spielsweise die Absätze zweier Schuhe zusammengeschlagen werden. Auch ist es denkbar, den Schalter durch eine bestimmte Abfolge von Stößen auf den Boden zu betätigen. Es kann sich bei dem Schalter um einen Piezo-Schalter oder einen mechanischen Schalter handeln. Der Schalter ist mit dem Leuchtmittel elektrisch verbunden bzw. an dieses angeschlossen.

**[0007]** Gemäß einer weiteren Ausführungsform weist der Schuh einen im oder am Schuh angeordneten Schalter auf, der eingerichtet ist, das Leuchtmittel einzuschalten, wenn der Schalter einen Neigungswinkel gegenüber einer Senkrechten auf den Boden aufweist, der einen Grenzwert übersteigt. Mit einem derartigen Schalter kann erreicht werden, dass das Leuchtmittel nur eingeschaltet wird, wenn der Schuh geneigt ist, also beispielsweise, wenn der Träger am Boden kniet, oder liegt, während das Leuchtmittel beim Stehen oder Sitzen ausgeschaltet bleibt.

**[0008]** Gemäß einer Ausführungsform ist das Leuchtmittel so am Schuh angeordnet, dass das Leuchtmittel Licht von zumindest einem Ort an der Unterseite des Schuhs in Richtung des vorderen Teils der Sohle des Schuhs aussendet.

**[0009]** Die Anordnung des Leuchtmittels in dieser Weise hat den Vorteil, dass bei eingeschaltetem Leuchtmittel vom Schuh beim Stehen oder Gehen keine störenden Strahlen ausgehen. Das vom Leuchtmittel ausgehende Licht kann in der Umgebung kaum oder gar nicht wahrgenommen werden, wenn der Schuh auf dem Untergrund steht. Erst wenn der Träger auf dem Boden kniet oder liegt, sodass die Unterseite des Schuhs sichtbar wird, kann auch das vom Leuchtmittel ausgehende Licht wahrgenommen werden.

**[0010]** Gemäß einer Ausführungsform ist das Leuchtmittel so ausgerichtet ist, dass das ausgesandte Licht auf die Sohle unter einem Einfallswinkel von mehr als 70°, 75°, 80°, 85°, 90° relativ zur Senkrechten auf die Standfläche des Schuhs oder Oberfläche der Sohle gerichtet ist. Das ausgesandte Licht fällt bei einer solchen Anordnung unter einem sehr flachen Winkel auf die Sohle, sodass es von der Struktur der Oberfläche, wie z.B. Merkmalen des Profils der Sohle reflektiert oder gestreut wird und eine größere reflektierende oder streuende Fläche an der Unterseite des Schuhs zu erkennen ist.

**[0011]** Das Leuchtmittel kann in der Sohle oder im Absatz angeordnet sein. Es ist denkbar, dass zumindest an der Außenseite der Sohle abgesehen von einer oder mehreren Austrittsöffnungen für den Lichtstrahl oder die Aufnahme des Leuchtmittels keine Änderungen an der herkömmlichen Form der Sohle vorgenommen werden müssen. Falls das Leuchtmittel im Absatz angeordnet ist, können am Sohlengelenk

im Absatz eine oder mehrere Öffnungen vorgesehen sein, sodass aus dem Leuchtmittel oder durch die eine oder die mehreren Öffnungen austretendes Licht in Richtung des vorderen Teils der Sohle ausgestrahlt wird und auf die Struktur des Sohlenprofils trifft, die sich am nächsten zum Sohlengelenk befindet. Dieser Bereich in der Nähe des Sohlengelenks, der sich in der Nähe des Mittelfußes befindet, wird beim Abrollen des Fußes nicht oder kaum verformt, sodass der Bereich, in dem der Lichtstrahl auf die Struktur des Sohlenprofils trifft, beim Gehen oder anderen Bewegungen des Fußes, die zu einem Biegen der Sohle führen, kaum oder gar nicht verändert wird. Somit bleiben die Bereiche der Struktur des Sohlenprofils, die vom Lichtstrahl getroffen werden selbst bei Bewegungen, die zu einer Deformation der Sohle führen, unverändert und es kann verhindert werden, dass der Lichtstrahl aus dem Leuchtmittel ungehindert und ohne auf die Sohle zu treffen in die Umgebung abgestrahlt wird.

**[0012]** Gemäß einer weiteren Ausführungsform ist das Leuchtmittel so am Schuh angeordnet, dass das ausgesandte Licht auf ein oder mehrere Oberflächen der Struktur des Profils der Sohle trifft und an diesen zumindest teilweise reflektiert wird. Durch die Verwendung reflektierender oder transmittierender Materialien oder Kombinationen davon in der Sohle können Reflexionsmuster erzeugt werden, die die Sohle heller aufleuchten lassen, sodass der Schuh oder die Sohle besser zu erkennen ist, was insbesondere von Vorteil ist, wenn der Träger auf dem Boden kniet oder liegt, so dass ein Teil der Sohle zu erkennen ist.

**[0013]** Zum Beispiel kann die Sohle ein Profil aufweisen, das in einem Bereich die Form einer Linse oder Fresnellinse oder eines Teils davon aufweist, die vom Leuchtmittel angestrahlt wird und den Lichtstrahl weitet oder streut. Auch andere Lichtleitende Strukturen sind denkbar, wie ein Prisma oder eine Stablinse, die in die Struktur der Sohle integriert sein können.

**[0014]** Gemäß noch einer anderen Ausführungsform weisen ein oder mehrere Bereiche der Oberfläche der Sohle oder des Profils eine reflektierende oder einen Lichtstrahl lenkende oder streuende Eigenschaft auf. Zum Beispiel können Bereiche der Struktur des Sohlenprofils reflektierend hergestellt, beschichtet oder so ausgebildet sein, dass beim Einfall von Licht vom Leuchtmittel ein Beugungseffekt erzielt wird. Beispielsweise könnte die Sohle, die aus Kunststoff (z.B. Polyurethan) oder Gummi hergestellt ist, metallische Bereiche, aufweisen, die an der Sohle befestigt oder in diese integriert und so angeordnet sind, dass sie vom Lichtstrahl des Leuchtmittels getroffen werden und reflektiert werden.

**[0015]** Gemäß einer weiteren Ausführungsform ist das Leuchtmittel im Absatz aufgenommen. Der Absatz kann eine Öffnung aufweisen, durch die der vom

Leuchtmittel abgegebene Lichtstrahl aus dem Absatz austritt. Die Öffnung kann sich im Gelenkbereich der Sohle oder Sohlengelenk befinden.

**[0016]** Gemäß noch einer anderen Ausführungsform ist zwischen dem Leuchtmittel und der Unterseite der Sohle zumindest eine Schicht eines wärme- oder hitzedämmenden Materials angeordnet. Das Leuchtmittel kann auch vollständig vom hitzedämmenden Material umgeben sein, wobei eine Öffnung für den Austritt von Licht vorgesehen ist. In allen Fällen soll die Funktion des Leuchtmittels durch das hitzedämmende Material auch bei hohen Temperaturen erhalten bleiben.

**[0017]** Gemäß noch einer anderen Ausführungsform ist das Leuchtmittel eine Laserdiode, eine LED oder eine elektrisch betreibbare Leuchtfolie. Die Laserdiode kann so konfiguriert sein, dass sie kohärentes Licht ausstrahlt. Bei sehr geringen Sichtverhältnissen und starkem Rauch bleibt der Schuh lediglich bei Verwendung einer Laserdiode aufgrund der davon ausgehenden besonders hohen Strahlungsintensität sichtbar. Allerdings ist es denkbar, dass aufgrund der technologischen Entwicklung und den damit verbundenen steigenden Strahlungsintensitäten der Leuchtmittel in der Zukunft auch andere Leuchtmittel wirkungsvoll eingesetzt werden können, wie z.B. LEDs.

**[0018]** Das Leuchtmittel kann eingerichtet sein, um Strahlung in einem Spektralbereich abzugeben, der zumindest einen Teil des sichtbaren Spektrums umfasst. Bei der Strahlung kann es sich auch um monochrome Strahlung handeln mit einer Frequenz, die beispielsweise einer der Farben Rot, Blau oder Grün entspricht. Je nach dem verwendeten Leuchtmittel kann die Strahlung kohärent oder inkohärent sein.

**[0019]** Gemäß noch einer anderen Ausführungsform weist der Schuh in Bereich der Sohle einen oder mehrere Lichtleiter zur Leitung des von dem Leuchtmittel ausgesandten Lichts auf. Der eine oder die mehreren Lichtleiter können mit dem Leuchtmittel optisch gekoppelt sein. Bei dem Lichtleiter kann es sich um eine optische Faser handeln, die in das Material der Sohle eingebettet ist und Licht zu einer Öffnung im Absatz oder der Sohle führt, an der das Licht vom Schuh ausgestrahlt wird. Bei Verwendung eines Lichtleiters kann das Leuchtmittel besser geschützt weiter im Inneren des Absatzes oder der Sohle angeordnet werden. Auch können im oder am Schuh eines oder mehrere zusätzliche Leuchtmittel, wie beispielsweise Laserdioden Leuchtfolien und auch optische Elemente, wie beispielsweise Linsen oder Prismen angeordnet sein.

**[0020]** Gemäß einer anderen Ausführungsform weist der Schuh in zumindest einem Bereich auf der Außenseite eine elektrisch betriebene Leuchtfolie auf. Leuchtfolien können beispielsweise auf der

technischen Anwendung der Elektrolumineszenz basieren und werden auch als Plasmafolie, Lichtfolie oder Kondensator-Leuchtfolie bezeichnet. Leuchtfolien weisen Materialien oder Materialkombinationen auf, die bei Anlegen eines elektrischen Feldes Licht emittieren. Zwischen zwei leitenden und flexiblen Schichten, welche die Elektroden bilden, liegt, elektrisch isoliert, das elektrolumineszente Material. Eine Elektrode ist lichtdurchlässig und kann aus mit Indiumzinnoxid beschichteter Kunststoffolie bestehen. Die zweite Folie kann das Licht reflektieren. Die Gesamtdicke der Leuchtfolie kann unter 1 mm liegen. Jedoch sind auch andere Leuchtfolien denkbar.

**[0021]** Gemäß einer anderen Ausführungsform ist die Leuchtfolie in einem transparenten Teil des Schuhs, insbesondere einer Fersenkappe oder Zehenkappe, der Sohle, dem Absatz oder der Lasche des Schuhs angeordnet. Die elektrisch betriebene Leuchtfolie kann in ein transparentes Spritzgussmaterial eingebettet sein, das an der entsprechenden Stelle am Schuh, wie beispielsweise über dem Absatz an der Ferse oder an der Schuhspitze als Kappe angebracht oder an einer oder mehreren Seiten des Schuhs angeordnet wird. Für eine Verwendung bei einem Feuerwehrstiefel kann das transparente Spritzgussmaterial, in dem die elektrisch betriebene Leuchtfolie aufgenommen ist, entsprechend den Normvorschriften für Feuerwehrstiefel eine Hitzebeständigkeit und geringe Entflammbarkeit aufweisen.

**[0022]** Gemäß noch einer anderen Ausführungsform weist der Schuh eine Stromversorgung für das Leuchtmittel auf. Gemäß einer Ausführungsform ist die Stromversorgung eine Batterie, an die das Leuchtmittel angeschlossen ist. Gemäß noch einer Ausführungsform kann die Batterie induktiv aufgeladen werden. Die Batterie kann in das Material des Schuhs, insbesondere der Sohle eingebettet oder eingegossen sein.

**[0023]** Gemäß einer weiteren Ausführungsform ist die Stromversorgung am Schaft oder der Lasche des Schuhs, insbesondere in einem vor der Lasche angeordneten Protektor des Schuhs angeordnet. Bestimmte Schuhe, wie beispielsweise Feuerwehrstiefel, können auf der Vorderseite im Bereich des Schienbeins einen Protektor aufweisen, der aus einem widerstandsfähigen Material, insbesondere Kunststoff, ausgebildet ist und vor der Lasche des Schuhs oder Stiefels angebracht oder gehalten ist. Die Batterie kann als ein Teil des Protektors ausgebildet oder in diesen integriert sein. Eine derartige Anordnung der Batterie hat den Vorteil, dass die Batterie vom eigentlichen Schuh oder Stiefel getrennt ist und nicht mit Körperteilen des Trägers des Schuhs in Kontakt kommt. Darüber hinaus kann eine derartige Batterie einfach ausgetauscht werden.

**[0024]** Gemäß einer weiteren Ausführungsform weist der Schuh eine Energieerzeugungseinrichtung auf, wie beispielsweise einen sogenannten Energy Harvester, die eingerichtet ist, durch eine Bewegung, wie z.B. Abrollen des Schuhs oder Biegen der Sohle beim Gehen Strom zu erzeugen und das Leuchtmittel mit Strom zu versorgen. Die Energieerzeugungseinrichtung kann auf mechanische Weise erfolgen oder auf der technischen Anwendung des Piezoeffekts basieren. Als Energieerzeuger kann beispielsweise ein piezoelektrischer Energy Harvester verwendet werden, der Strom beim Biegen der Sohle während es Gehens oder beim Auftreten erzeugt. Alternativ kann auch eine mechanische Energieerzeugungseinrichtung im Schuh verwendet werden.

**[0025]** Weitere Merkmale, Eigenschaften und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung der Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels und der angefügten Zeichnung. In der Zeichnung zeigt

**Fig. 1** einen Feuerwehrstiefel, in dem ein Leuchtmittel verwendet wird; und

**Fig. 2** eine Explosionszeichnung des Schuhs mit Leuchtmitteln sowie der entsprechenden Elektronik zum Betrieb der Leuchtmittel.

**[0026]** Eine Ausführungsform der Erfindung wird im Folgenden anhand der Figuren beschrieben. In der **Fig. 1** ist ein Schuh **1**, insbesondere ein Feuerwehrstiefel in einer Seitenansicht gezeigt, der im Absatz ein Lasermodul mit einer Laserdiode **20** aufweist, die darin aufgenommen bzw. eingebettet ist. **Fig. 2** zeigt den Schuh mit dem Lasermodul und einer Elektronik zum Betrieb der Leuchtmittel **20, 40** in einer Explosionsansicht. Die Laserdiode **20** ist an einem vorderen Ende des Lasermoduls, das ein Kunststoffgehäuse **110** aufweist, angeordnet. Vor der Laserdiode **20** ist eine Linienoptik **100** angeordnet, die einen aus der Laserdiode **20** austretenden Lichtstrahl **60** in Streifen aufspaltet. Das Lasermodul dient einerseits der Stromversorgung der Laserdiode **20**, kann andererseits aber auch zur Stromversorgung eines zweiten Leuchtmittels **40**, das durch eine elektrisch betriebene Leuchtfolie gebildet ist, die bei der gezeigten Ausführungsform im Bereich der Ferse des Schuhs angeordnet ist, vorgesehen sein. Zur Stromversorgung ist die Leuchtfolie **40** durch leitfähigen Schaum **80** und über Schneidkontakte **90** mit dem Lasermodul verbunden. Darüber hinaus kann sich unter dem Lasermodul eine **120** Ladespule befinden, mit der das Lasermodul, insbesondere eine darin enthaltene Batterie, induktiv aufgeladen werden können. Jedoch sind auch andere Anordnungen der Batterie, wie beispielsweise im Schaft oder in der Lasche des Schuhs denkbar. Zwischen der Laserdiode **20** und der Unterseite der Sohle ist eine (nicht dargestellte) Schicht aus einem wärmedämmenden Material angeordnet, um das Lasermodul und die Laserdiode **20**

vor Beschädigungen durch starke Hitze zu schützen. Das Lasermodul und die Laserdiode **20** sind unter einer Innensohle **70** des Schuhs und vorzugsweise mittig im Absatz angeordnet und zusammen mit den Schneidkontakten **90** und dem leitfähigen Schaum **80** durch Spritzguss in den Absatz des Schuhs eingebettet. Die Laserdiode **20** ist in der Nähe des Sohlengelenks angeordnet. An der Vorderseite des Absatzes am Sohlengelenk befindet sich eine entsprechende Öffnung für den Lichtaustritt, durch die der von der Laserdiode **20** abgestrahlte Lichtstrahl **60** in einem relativ flachen Winkel von etwa 5-30°, insbesondere 10-20°, bezüglich der Oberfläche der Sohle und der Standoberfläche des Schuhs austritt. Der Lichtstrahl **60** trifft vorzugsweise mit streifendem Einfall auf die Struktur des Sohlenprofils in dem Bereich der Sohle, der sich am nächsten zum Sohlengelenk befindet und kann von der Oberfläche der Struktur des Sohlenprofils gestreut werden. Dazu können im Sohlenprofil metallische Bereiche vorgesehen sein, durch die der Lichtstrahl **60** reflektiert oder gestreut wird. Der Lichtstrahl **60** wird jedoch vorzugsweise nicht direkt, d.h. ungehindert und nicht ohne auf Bereiche des Sohlenprofils zu treffen in die Umgebung abgestrahlt, so dass vermieden werden kann, dass sich in der Umgebung befindende Personen vom Lichtstrahl **60** getroffen oder irritiert werden, wenn sich die Sohle des Schuhs nicht auf einem Untergrund befindet. Die Leuchtdiode **20** und der Lichtstrahl **60** sind vorzugsweise so angeordnet bzw. ausgerichtet, dass der Lichtstrahl **60** auch auf das Sohlenprofil trifft, wenn die Sohle gebogen wird, wie beispielsweise beim Abrollen des Fußes oder beim Knien des Benutzers des Schuhs. Dies ist insbesondere dadurch bedingt, dass die Bereiche der Struktur des Sohlenprofils, auf die der Laserstrahl trifft, beim Biegen der Sohle in ihrer Lage zum Absatz im Wesentlichen unverändert bleiben, da die Biegung der Sohle in einem vorderen Abschnitt des Zonenprofils (im Bereich der Metatarsalknochen des Fußes) erfolgt, der sich vor dem Bereich des Profils befindet, auf den der Lichtstrahl **60** der Laserdiode **20** auftrifft.

**[0027]** Darüber hinaus ist im Schuh in der Nähe des hinteren Teils oder im Absatz ein Schalter **10** angeordnet, der durch einen Stoß oder Schlag betätigt werden kann und mit dem die Laserdiode **20** ein- oder ausgeschaltet werden kann. Der Stoß zum Einschalten des Leuchtmittels **20** kann durch Zusammenschlagen der Absätze von zwei Schuhen erfolgen. Der Schalter **10** ist darüber hinaus so eingerichtet, dass das Leuchtmittel **20** erst dann eingeschaltet wird, wenn der Schuh oder der Teil desselben, in dem sich der Schalter **10** befindet in einer vertikalen Ebene geneigt oder gekippt wird und einen vordefinierten Winkel gegenüber einer Senkrechten auf den Boden überschreitet. Der Winkel, um den der Schalter gegenüber der Ruheposition des Schuhs auf dem Boden bewegt werden muss, kann zwischen 10° und 135° betragen. Beispielsweise kann der Schalter

so eingerichtet sein, dass das Leuchtmittel **20** eingeschaltet wird, wenn der Schalter einen um einen Winkel von ca. 90° gekippt wird, was beispielsweise der Fall ist, wenn der Träger des Schuhs auf dem Boden kniet. Darüber hinaus ist es denkbar, den Schalter **10** lediglich mit einer der Funktionen auszustatten, d. h. entweder dass der Schalter nur durch einen Stoß oder Schlag oder nur durch Kippen betätigt werden kann.

**[0028]** Des Weiteren ist optional im Schuh, insbesondere im Absatz oder im Bereich der Metatarsalknochen des Fußes eine Energieerzeugungsvorrichtung **30**, wie beispielsweise ein Energy Harvester angeordnet, mit dem Strom zur Versorgung der des Leuchtmittels erzeugt werden kann. Der Energy Harvester erzeugt Strom auf Grundlage des Piezoeffekts, sobald Druck auf den unteren Teil der Sohle oder des Absatzes ausgeübt wird. Zusätzlich oder alternativ kann die Energieerzeugungseinrichtung so aufgebaut sein, dass beim Biegen der Sohle, wie beim natürlichen Abrollen des Fußes, Strom erzeugt werden kann. Die Energieerzeugungseinrichtung **30** kann auch eine Funktionsweise eines elektrischen Generators aufweisen, der mechanisch beim Gehen betrieben wird.

**[0029]** Der Stiefel kann zusätzlich oder alternativ zur Batterie im Lasermodul eine Batterie **50** aufweisen, die in einen Schienbeinprotektor integriert ist, der sich vor der Lasche des Stiefels befindet und unter anderem durch die Schnürung des Stiefels gehalten wird. Die Anordnung der Batterie **50** im Protektor hat den Vorteil, dass die Batterie **50** nicht mit Körperteilen des Trägers des Schuhs in Berührung kommt und diese somit vor Verletzungen durch von der Batterie abgegebene Hitze oder Flüssigkeiten aus der Batterie geschützt sind. Bei der Batterie **50** kann es sich um einen Lithium-Ionen Akku handeln, der durch die Energieerzeugungseinrichtung **30** geladen wird. Zusätzlich oder alternativ ist es denkbar die Batterie mit einem durch ein Kabel verbundenen Ladegerät oder ein induktives Ladegerät über die Ladespule **120** aufzuladen.

**[0030]** Die Batterie **50** ist durch im Schaft angeordnete (nicht gezeigte) Kabel mit der Energieerzeugungseinrichtung **30** und der Laserdiode **20** sowie der Leuchtfolie verbunden. Darüber hinaus ist auch der Schalter **10** an die Laserdiode **20** angeschlossen, so dass die Laserdiode **10** ein- und ausgeschaltet werden kann. Darüber hinaus können in der Sohle und insbesondere im Absatz (nicht gezeigte) optische Fasern angeordnet sein, die Licht von der Laserdiode **20** an eine oder mehrere Austrittsöffnungen im Absatz leiten. Es ist denkbar, die Laserdiode **20** im Absatz anzuordnen und Licht von der Laserdiode durch optische Fasern zu Austrittsöffnungen im Absatz und/oder in der Sohle zu leiten. Die Lage der Laserdiode **20** im Absatz kann so gewählt sein, dass, wie in den

Figuren gezeigt, die Laserdiode **20** etwa in der Mitte des Absatzes in einer vertikalen Symmetrieebene desselben angeordnet ist. Die Strahlung der Laserdiode **20** wird unmittelbar aus dem Absatz durch eine Öffnung in Richtung der Sohle abgegeben. Alternativ könnte die Laserdiode **20** auch in einer anderen Orientierung im Absatz angeordnet sein, wobei davon abgegebene Strahlung mithilfe eines oder mehrerer Lichtleiter, wie z.B. optische Fasern, Glasstäbe, transparente Stäbe, zu einer oder mehreren Öffnungen im Absatz geleitet wird und von dort in Richtung der Sohle und/oder auch in andere Richtungen ausgehend vom Absatz abgegeben wird. Die Öffnung oder Öffnungen mit darin angeordneten optischen Fasern oder Lichtleitern können am Absatz auf der Seite des Sohlengelenks oder auch am Absatz zur Außenseite des Schuhs gerichtet sein. Denkbar wäre es auch eine oder mehrere Öffnungen mit darin angeordneten optischen Fasern oder Lichtleitern am Absatz nach unten zu richten.

**[0031]** Zusätzlich zur oben beschriebenen Leuchtfolie **40** können am Schuh weitere Leuchtmittel, wie beispielsweise eine oder mehrere zusätzliche elektrisch betriebene Leuchtfolien bzw. elektrisch betriebene Leuchtfelder in bestimmten Bereichen am Schaft und an der Sohle angeordnet sein. Die Leuchtfolien oder elektrisch betriebenen Leuchtfelder können eine bestimmte geometrische Form aufweisen, wie beispielsweise, die Form eines Kreises, eines bandförmigen Feldes, eines Rechtecks, einer Linie, eines Punktes, eines Balkens, eines Quaders, einer Ellipse oder eine andere beliebige Form. Die Leuchtfolien oder elektrisch betriebenen Leuchtfelder sind mit einem oder mehreren von dem Lasermodul, der Batterie **50** oder der Energieerzeugungseinrichtung **30** verbunden. Die eine oder die mehreren elektrisch betriebenen Leuchtfolien sind in ein transparentes Spritzgussmaterial eingebettet, das an der entsprechenden Stelle am Schuh, wie beispielsweise über dem Absatz an der Ferse oder an der Schuhspitze als Kappe angebracht oder an einer oder mehreren Seiten des Schuhs angeordnet wird. Das transparente Spritzgussmaterial kann so ausgeführt sein, dass die Funktionsfähigkeit der Leuchtfolie auch bei starker Hitzeeinwirkung, wie sie bei Feuerwehreinsätzen häufig auftritt, erhalten bleibt.

**[0032]** An der beschriebenen Erfindung und den dargestellten Ausführungsformen können zahlreiche Modifizierungen vorgenommen werden, ohne den Umfang der Erfindung zu verlassen.

#### Bezugszeichenliste

<b>1</b>	Stiefel
<b>10</b>	Schalter
<b>20</b>	Laserdiode
<b>30</b>	Energieerzeugungseinrichtung

<b>40</b>	Leuchtfolie
<b>50</b>	Batterie
<b>60</b>	Lichtstrahl
<b>70</b>	Innensohle
<b>80</b>	leitfähiger Schaum
<b>90</b>	Schneidkontakte
<b>100</b>	Linienoptik
<b>110</b>	Kunststoffgehäuse mit PCB
<b>120</b>	QR Ladespule

#### Patentansprüche

1. Schuh mit einer Sohle, einem am Schuh angeordneten Leuchtmittel (20, 40) und einem Schalter (10), wobei der Schalter (10) für eine Betätigung durch Druckausübung mit dem Fuß eingerichtet ist, um das Leuchtmittel (20,40) einzuschalten.
2. Schuh gemäß Anspruch 1, wobei der Schalter (10) so am Schuh angeordnet ist, dass das Leuchtmittel (20) durch einen von außen auf den Schuh ausgeübten Druck ein und ausgeschaltet werden kann.
3. Schuh gemäß einem der Ansprüche 1 oder 2, wobei der Schalter (10) eingerichtet ist, das Leuchtmittel (20,40) einzuschalten, wenn der Schuh oder ein Teil desselben in einer vertikalen Ebene geneigt wird und einen vordefinierten Winkel gegenüber einer Senkrechten auf den Boden überschreitet.
4. Schuh gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Leuchtmittel (20) so am Schuh angeordnet ist, dass das Leuchtmittel (20) Licht von zumindest einem Ort an der Unterseite des Schuhs in Richtung des vorderen Teils der Sohle des Schuhs aussendet.
5. Schuh gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Leuchtmittel (20) so am Schuh angeordnet ist, dass das ausgesandte Licht auf die Sohle unter einem Einfallswinkel von mehr als 70°, 75°, 80°, 85°, 90° im Verhältnis zur Senkrechten auf die Standfläche des Schuhs gerichtet ist.
6. Schuh gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Leuchtmittel (20) so am Schuh angeordnet ist, dass das ausgesandte Licht auf eine oder mehrere Oberflächen der Struktur des Profils der Sohle trifft und an diesen zumindest teilweise reflektiert wird.
7. Schuh gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei ein oder mehrere Bereiche der Oberfläche der Sohle eine reflektierende oder eine einen Lichtstrahl (60) lenkende oder streuende Eigenschaft aufweisen.

8. Schuh gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Leuchtmittel (20) im Absatz aufgenommen ist und der Absatz eine Öffnung aufweist, durch die der vom Leuchtmittel (20) abgegebene Lichtstrahl (60) aus dem Absatz austritt.

9. Schuh gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei zwischen dem Leuchtmittel (20) und der Unterseite der Sohle zumindest eine Schicht eines Hitzedämmenden Materials angeordnet ist.

10. Schuh gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Leuchtmittel (20, 40) eine Laserdiode, eine LED oder eine elektrisch betreibbare Leuchtfolie ist.

11. Schuh gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Schuh einen oder mehrere Lichtleiter zur Leitung des von dem Leuchtmittel (20,40) ausgesandten Lichts aufweist, wobei der eine oder die mehreren Lichtleiter mit dem Leuchtmittel (20, 40) gekoppelt sind.

12. Schuh gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Leuchtmittel (40) eine Leuchtfolie ist, die an einem oder mehreren Teilen des Schuhs umfassend die Unterseite, Hinterseite, Außenseite und den Schaft des Schuhs angeordnet ist.

13. Schuh gemäß Anspruch 12, wobei die Leuchtfolie in einem transparenten Teil des Schuhs, insbesondere einer Fersenkappe oder Zehenkappe, der Sohle, dem Absatz oder der Lasche des Schuhs angeordnet ist.

14. Schuh gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, welcher eine Stromversorgung (50) für das Leuchtmittel (20,40) aufweist.

15. Schuh gemäß Anspruch 14, wobei die Stromversorgung (50) eine Batterie ist, die induktiv aufgeladen werden kann.

16. Schuh gemäß Anspruch 14 oder 15, wobei die Stromversorgung (50) am Schaft oder der Lasche des Schuhs, insbesondere in einem vor der Lasche angeordneten Protektor des Schuhs angeordnet ist.

17. Schuh gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, welcher eine Energieerzeugungseinrichtung (30) aufweist, die eingerichtet ist, durch eine Bewegung oder Deformation des Schuhs Strom zu erzeugen und das Leuchtmittel (20,40) mit Strom zu versorgen.

Es folgen 2 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

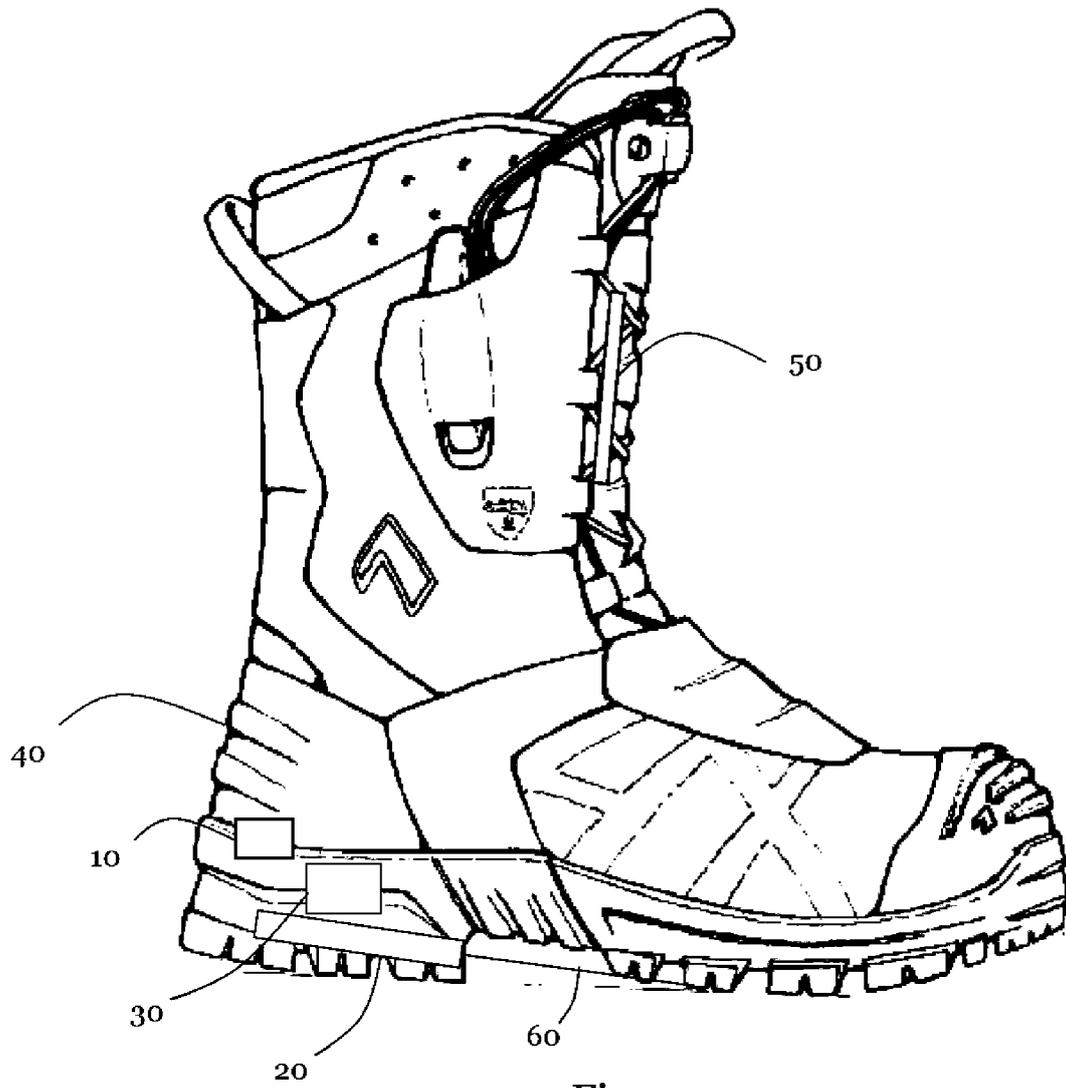


Fig. 1

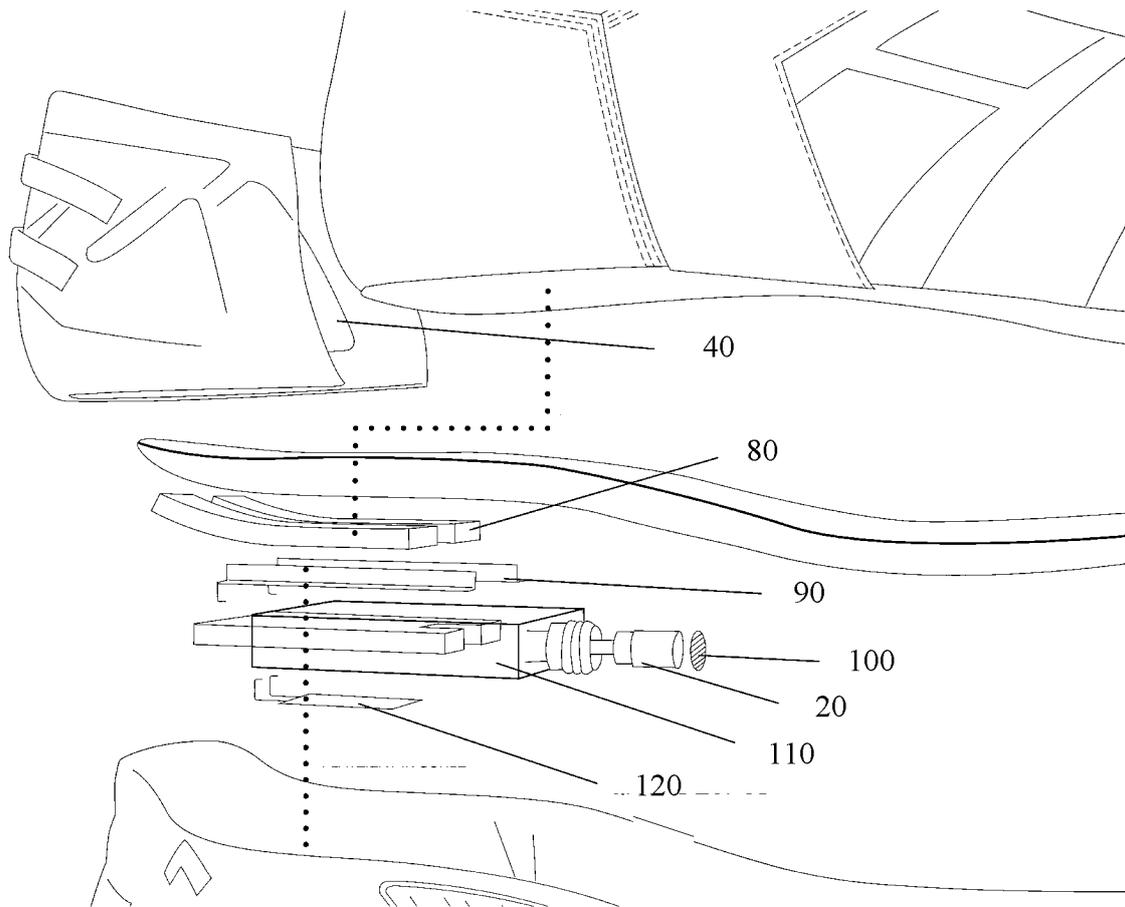


Fig. 2