



(11)

EP 3 282 216 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
14.02.2018 Patentblatt 2018/07

(51) Int Cl.:
F41H 13/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: 17177763.4

(22) Anmeldetag: **26.06.2017**

(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

- Dietrich, Stephan
86916 Kaufering (DE)
- Senft, Christoph
80333 München (DE)
- Tassini, Leonardo
80331 München (DE)
- Theobald, Christian
86153 Augsburg (DE)

(30) Priorität: 11.08.2016 DE 102016214981

(74) Vertreter: **Isarpatent**
Patent- und Rechtsanwälte Behnisch Barth
Charles
Hassa Peckmann & Partner mbB
Friedrichstrasse 31
80801 München (DE)

(71) Anmelder: **MBDA Deutschland GmbH**
86529 Schrobenhausen (DE)

(72) Erfinder:
• **Mohring, Bernd**
86529 Schrobenhausen (DE)

(54) **VORRICHTUNG ZUR SCHÄDIGUNG MITTELS GERICHTETER STRAHLUNG**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung (10) zur Schädigung von Objekten mittels gerichteter elektromagnetischer Strahlung, mit einem optischen System (30), welches von wenigstens einem zu schädigenden Objekt abgegebene Strahlung erfasst und verarbeitet, mit wenigstens einer Schädigungsstrahlungsquelle (16), die das wenigstens eine Objekt mit einer elektromagnetischen Schädigungsstrahlung beaufschlagt und mit einer Beleuchtungseinrichtung (40), welche das wenigstens eine zu schädigende Objekt durch zumindest eine Beleuchtungsstrahlungsquelle (18) mit einer Beleuchtungs-

strahlung zumindest zeitweise aktiv beleuchtet. Um eine Vorrichtung (10) zur Schädigung eines Objekts mittels Abwehrstrahlung mit einem System zur aktiven Beleuchtung anzugeben, das hinsichtlich Installation und Handhabbarkeit mit einem geringeren Aufwand betreibbar ist und ein präzises Tracking der jeweiligen Zielobjekte gestattet, ist vorgesehen, dass die Beleuchtungseinrichtung (40) an der Vorrichtung (10) derart integriert ist, dass die Beleuchtungsstrahlung und die Schädigungsstrahlung eine gemeinsame Austrittsapertur (20) aufweisen und/oder nutzen.

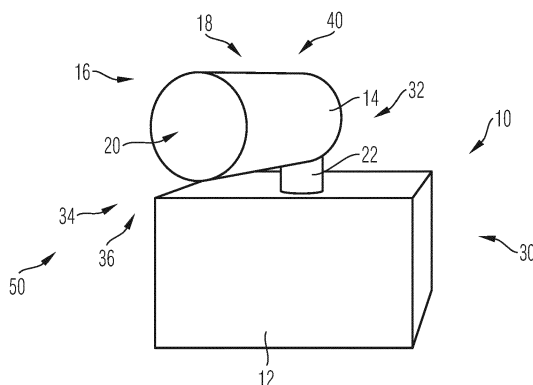


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Schädigung von Objekten mittels gerichteter elektromagnetischer Strahlung. Solche Strahlung wird zur Bekämpfung von Objekten eingesetzt, die sich in einem gewissen Abstand von einer Schädigungsstrahlungsquelle befinden, wobei solche Objekte üblicherweise (Ausrüstungs-)Gegenstände, Munition und/oder Systeme sind, die etwa einem Gegner zugeordnet werden können oder aber die zu Trainingszwecken platziert worden sind. Diese Objekte müssen nicht statisch sein, sondern können sich auch bewegen. Gemeint sind hierbei damit explizit auch fliegende Objekte (UAVs, Munition,...), die sich auf einer bestimmten Trajektorie bewegen.

[0002] An derartigen Vorrichtungen kommen optische Systeme, welche von wenigstens einem zu schädigenden Objekt abgegebene Strahlung erfassen und verarbeiten, zum Einsatz, um die zu bekämpfenden Objekte als Ziele zunächst überhaupt erkennen, gegebenenfalls zu klassifizieren, nach Erstellung einer Abwehrstrategie das potentielle Zielobjekt sogenannten zu "tracken" (nachzuverfolgen) und die Schädigungsstrahlung als Abwehrstrahlung auf das Objekt bzw. einen bestimmten Punkt des Objekts ("aim point") auszurichten.

[0003] Als optisches System kommen dabei sowohl abbildende optische Systeme wie Kameras, als auch nicht-abbildende Systeme wie zum Beispiel Positionssensoren in Frage. Diese optischen Systeme sind üblicherweise empfindlich bei einer oder mehreren bestimmten Frequenzen oder Frequenzbereichen des elektromagnetischen Spektrums. Üblicherweise sind diese Frequenzen im Bereich des sichtbaren Spektrums bzw. im Infrarot-Spektrum.

[0004] Zur Bekämpfung eines als Ziel identifizierten Objekts eignet sich insbesondere Hochenergie-Laserstrahlung, weswegen wenigstens eine Schädigungsstrahlungsquelle vorgesehen ist, die das wenigstens eine Objekt mit einer elektromagnetischen Abwehrstrahlung beaufschlagt, was ein sehr genaues Tracking des Zielobjekts notwendig macht. Dabei muss für die hierbei benötigte Präzision das Ziel in der Regel aktiv beleuchtet werden. Hierfür ist regelmäßig eine Beleuchtungseinrichtung vorzusehen, welche das wenigstens eine zu schädigende Objekt durch zumindest eine Beleuchtungsstrahlungsquelle mit einer Beleuchtungsstrahlung zumindest zeitweise aktiv beleuchtet.

[0005] Entsprechend sind die genannten Schädigungsvorrichtungen mit ihren Laserstrahlungsquellen mit Beleuchtungssystemen versehen, bei denen die separate Installation von Tracking -und/oder Richtsystemen mit Aufwand verbunden ist und deren Trackingwerte bzw. ermittelten Trajektorien von Zielobjekten zu deren Bekämpfung in das Koordinatensystem der Schädigungsstrahlungsquelle zu überführen sind.

[0006] Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Vorrichtung zur Schädigung eines Objekts mittels Abwehrstrahlung mit einem System zur aktiven

Beleuchtung anzugeben, das hinsichtlich Installation und Handhabbarkeit mit einem geringeren Aufwand betreibbar ist und ein präzises Tracking der jeweiligen Zielobjekte gestattet.

5 **[0007]** Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Die Lösung besteht demnach insbesondere darin, bei einer Vorrichtung der eingangs genannten Art, die Beleuchtungseinrichtung an der Vorrichtung derart zu integrieren, dass die Beleuchtungsstrahlung und die Schädigungsstrahlung eine gemeinsame Austrittsapertur aufweisen bzw. diese nutzen. Hierdurch werden weitergehende Probleme vermieden, wie zum Beispiel das gleichzeitige Nachführen der Strahlen auf dem Zielobjekt mit unterschiedlichen Richtsystemen.

10 **[0008]** Mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung hat man eine gemeinsame Apertur für Schädigungsstrahlung und Beleuchtungssystem zur Verfügung und kann die Strahlungsquellen für die aktive Beleuchtung und die Schädigungsstrahlung in geeigneter Weise koppeln. Hierdurch werden separate Tracking-/Richtsysteme überflüssig, das optische System und eine Strahlrichteinheit (etwa in Form eines sogenannten beam director) wird kompakter, schließlich vereinfacht sich auch die Anbindung alternativer Beleuchtungslaserquellen.

25 **[0009]** Weitere vorteilhafte Merkmale beinhalten die Unteransprüche.

[0010] In einer vorteilhaften Ausführung der Vorrichtung können die Schädigungsstrahlung und die Beleuchtungsstrahlung einen im Wesentlichen kollinearen Strahlengang aufweisen. Durch diese Kollinearität der beiden Systeme können unterschiedliche Sichtachsen vermeiden werden, wodurch keine Parallaxe kompensiert werden muss.

30 **[0011]** Die Kollinearität der Schädigungsstrahlung und der Strahlung der aktiven Beleuchtung kann durch eine geeignete Kopplung erreicht werden, wofür zweckmäßigerweise bei einer weiteren Ausführung der erfindungsgemäßen Vorrichtung ein erstes Kopplungsmittel vorgesehen ist.

40 **[0012]** In vorteilhaften Weiterbildungen kann ein solches Kopplungsmittel beispielsweise durch wenigstens einen Stahlkombinierer (beam combiner) gebildet sein, dieser wiederum kann beispielsweise mittels Strahlteilern oder Interferenzfilter in Art von dichroitischen Spiegeln gebildet sein.

45 **[0013]** Die Strahlformung bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung kann in geeigneter Weise mit hohen Transmissions- und Wirkungsgraden auch mit einem diffraktiven optischen Element (DOE) als Kopplungsmittel realisiert werden, bei denen eine Beugung an einem optischen Gitter stattfindet.

50 **[0014]** Ein Kopplungsmittel ganz eigener Art bildet hierbei die Nutzung unterschiedlicher Anteile der Gesamtapertur durch die Schädigungsstrahlung und die Beleuchtungsstrahlung, wobei etwa denkbar ist, dass eine geometrisch gesehen einen ringförmigen Anteil bildet, während die andere einen zentralen Anteil einnimmt oder

nebeneinander angeordnete Anteile der Gesamtapertur separat genutzt werden.

[0015] Schließlich sind auch andere Kopplungsmittel und/oder Kombinationen der genannten Kopplungen denkbar.

[0016] Eine andere, die Handhabung insgesamt noch weitere vereinfachende Weiterbildung der Vorrichtung kann darin bestehen, dass zweckmäßigerweise ein optisches System mit einem oder einer Mehrzahl von Detektoren die gemeinsame Apertur von Schädigungsstrahlung und Beleuchtungsstrahlung ebenfalls nutzt.

Hierdurch wird auch das optische Empfangssystem kollinear in das Gesamtsystem eingebunden, mithin wird die gemeinsame Apertur wird nicht nur für Schädigungsstrahlung und aktive Beleuchtung mit Beleuchtungsstrahlungsquellen verwendet, sondern auch für das optische System mit Detektoren.

[0017] Da die Kollinearität auch hier durch eine geeignete Kopplung erreicht werden kann, ist bei einer anderen Ausführung ein zweites Kopplungsmittel vorgesehen, das diese zur Verfügung stellt. Dabei können bei dem zweiten Kopplungsmittel die gleichen Arten von Kopplungsmitteln wie bei dem ersten Kopplungsmittel zum Einsatz kommen (beam combiner, Strahlteiler, Interferenzfilter, DOE), gegebenenfalls sind erstes und zweites Kopplungsmittel auch identisch

[0018] Eine Ausführungsform der Vorrichtung, mit welcher sich die zu schädigenden Objekte anhand Ihrer abgegebenen Strahlung erkennen, klassifizieren und verfolgen ("tracken") lassen können vorteilhaft als optische Systeme dabei abbildende optische Systeme wie Kameras, aber auch nicht-abbildende Systeme, wie zum Beispiel Positionssensoren in Frage kommen. Allgemein können diese als Detektoren bezeichnet werden, welche vorteilhaft empfindlich bei einer oder mehreren bestimmten Frequenzen oder Frequenzbereichen des elektromagnetischen Spektrums sind. Dies können etwa Frequenzen im Bereich des sichtbaren Spektrums bzw. des Infrarot-Spektrums sein.

[0019] Von Vorteil bei der Erfassung insbesondere bewegter zu schädigender Objekte kann bei Ausführungen der erfindungsgemäßen Vorrichtung die aktive Beleuchtung mit wenigstens einer oder mehreren Beleuchtungsstrahlungsquellen versehen sein, deren Frequenzen oder Frequenzbereiche insbesondere auf Empfindlichkeiten von Detektoren des optischen Systems abgestimmt ist bzw. sind, so dass zur Erlangung eines rauscharmen, genügend starken, verfolgbaren Signals keine gesonderten Abstimm- oder Einmessprozesse notwendig sind.

[0020] Mit unterschiedlicher Zielrichtung können vorteilhafte Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Vorrichtung Beleuchtungsstrahlungsquellen aufweisen, die durch eine beliebige Kombination von kohärenten und/oder inkohärenten, polarisierten und/oder unpolarisierten, Strahlungsquellen gebildet ist, die gepulst, in Impulsgruppen, moduliert oder kontinuierlich (Dauerstrich) betrieben werden.

[0021] Insbesondere können hierbei für die Beleuchtungsstrahlung Strahlungsquellen mit unterschiedlichen Eigenschaften und Frequenzen in Überlagerung vorgesehen sein.

[0022] Ein hohes Maß an Flexibilität im Einsatz der erfindungsgemäßen Vorrichtung wird mit Weiterbildungen erreicht, bei denen Parameter der einzelnen Strahlungsquellen frei einstellbar und/oder regelbar sein, wobei insbesondere die Leistung, Polarisierung, Strahldurchmesser, Impulsdauer und/oder Impulsfrequenz einstellbar oder regelbar sind.

[0023] Eine gute Handhabung versprechen hierbei Ausführungen, bei denen die Frequenzen oder Frequenzbereiche der Strahlungsquellen von aktiver Beleuchtung und Schädigungsstrahlung zumindest teilweise oder gar ganz entsprechen.

[0024] Entsprechen sich die Frequenzen oder Frequenzbereiche der Strahlungsquellen von aktiver Beleuchtung und Schädigungsstrahlung, kann eine vorteilhafte Weiterbildung darin bestehen, die jeweiligen Strahlungsquellen im Zeitmultiplexing-Betrieb zu betreiben. Zu bestimmten Zeiten ist dann jeweils nur jeweils eine Strahlungsquelle aktiv, was die Leistungsanforderungen insgesamt verringert.

[0025] Die obigen Ausgestaltungen und Weiterbildungen lassen sich, sofern sinnvoll, beliebig miteinander kombinieren. Weitere mögliche Ausgestaltungen, Weiterbildungen und Implementierungen der Erfindung umfassen auch nicht explizit genannte Kombinationen von zuvor oder im Folgenden bezüglich der Ausführungsbeispiele beschriebenen Merkmalen der Erfindung. Insbesondere wird dabei der Fachmann auch Einzelaspekte als Verbesserungen oder Ergänzungen zu der jeweiligen Grundform der vorliegenden Erfindung hinzufügen.

[0026] Die Erfindung wird nachstehend anhand von Ausführungsbeispielen in der Zeichnung näher erläutert. In teilweise stark schematisierter Darstellung zeigen hierbei die

Fig.1 eine perspektivische Seitenansicht eines ersten Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Schädigungsvorrichtung, bei dem eine Beleuchtungsstrahlung und eine Schädigungsstrahlung ebenso wie ein optisches System eine gemeinsame Austrittsapertur aufweisen, und

Fig.2 eine perspektivische Seitenansicht eines zweiten Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Schädigungsvorrichtung, bei dem die gemeinsame Apertur in bestimmter ringförmiger Aufteilung veranschaulicht ist.

[0027] In allen Figuren sind gleiche bzw. funktionsgleiche Elemente und Vorrichtungen - sofern nichts Anderes angegeben ist - mit denselben Bezugszeichen versehen worden.

[0028] In den Fig.1 und 2 erkennt man eine im Ganzen mit 10 bezeichnete Vorrichtung zur Schädigung von nicht

weiter dargestellten Objekten mittels gerichteter elektromagnetischer Strahlung. Hierzu ist die besagte Vorrichtung 10 mit einer Basis 12 versehen, an welcher weitere Komponenten der Vorrichtung 10 gestützt bzw. gelagert sind. Hierzu erkennt man in den Fig.1 und 2 an der für den Betrachter oberen horizontalen Fläche der Basis 12 eine im Wesentlichen zylindrisch ausgebildete Strahlrichteinheit 14, die für die Strahlkonditionierung vorgesehen ist und die nicht in größerem Detail gezeigten Laserquellen, nämlich die Schädigungsstrahlungsquelle 16 und die Beleuchtungsstrahlungsquelle 18, aufweist, wobei letztere einer Beleuchtungseinrichtung 40 zugeordnet ist, die der aktiven Beleuchtung eines zu verfolgenden bzw. zu schädigenden Objekts dient. Außerdem erkennt man an der Strahlrichteinheit dem Betrachter zugewandt die Austrittsapertur 20.

Die Strahlrichteinheit lässt sich mittels eines Strahlführungsmittels 22 derart manipulieren, dass der Normalenvektor der Aperturebene seine Orientierung ändert, wodurch die Richtung der austretenden der Strahlung einer Änderung unterworfen wird.

[0029] Sich der Fig.2 zuwendend erkennt man dort ebenso wie in der Fig.1 die Basis 12, das Strahlführungsmittel 22 und die Strahlrichteinheit 14, die als sogenannter "beam director" den in ihr kollinear geführten, gekoppelten Strahlen der Schädigungsstrahlungsquelle 16 und der Beleuchtungsstrahlungsquelle 18 die Richtung gibt und als eine Art Teleskop auch ein optisches System 30 mit Detektoren 32 aufnimmt, welches wiederum das von dem getrackten Objekt zurückgeworfene Strahlung erfasst und zur Weiterverarbeitung zur Verfügung stellt. Die den unterschiedlichen Strahlungsquellen 16,18 zugeordneten Strahlen nutzen dabei die gemeinsame Austrittsapertur 20, haben aber unterschiedliche radiale Anteile an dieser Austrittsapertur 20, wobei als Beispiel hier der Schädigungsstrahlung der zentrale Teil der Austrittsapertur 20 zugeordnet ist, während die Beleuchtungsstrahlung der aktiven Beleuchtung den außen liegenden radialen Anteil der Austrittsapertur 20 einnimmt, die den zentralen Anteil umgreift.

[0030] Integriert sind zur Kopplung der Strahlungen der Schädigungsstrahlungsquelle 16, der Beleuchtungsstrahlungsquelle 18 und des optischen Systems 30 geeignete erste und zweite Kopplungsmittel 34, 36, die nicht in größerem Detail zu erkennen sind.

[0031] Ebenfalls zugunsten der Übersichtlichkeit nicht weiter dargestellt ist eine im allgemeinen mit 50 bezeichnete Steuereinheit, in welcher die vielfältigen Rechen- und Steueraufgabe an den der Vorrichtung 10 allgemein vereint sein sollen und der die Aufgabe zufällt, aus der Vielzahl von Parametern von Erfassung und Erkennung eine zuverlässige Abwehr eines zu schädigenden Objekts mittels der Vorrichtung 10 zu generieren.

[0032] Dementsprechend zeigt die vorstehenden Erfindung also eine Vorrichtung 10 zur Schädigung von Objekten mittels gerichteter elektromagnetischer Strahlung, mit einem optischen System 30, welches von wenigstens einem zu schädigenden Objekt abgegebene Strahlung

erfasst und verarbeitet, mit wenigstens einer Schädigungsstrahlungsquelle 16, die das wenigstens eine Objekt mit einer elektromagnetischen Schädigungsstrahlung beaufschlagt und mit einer Beleuchtungseinrichtung, welche das wenigstens eine zu schädigende Objekt durch zumindest eine Beleuchtungsstrahlungsquelle 18 mit einer Beleuchtungsstrahlung zumindest zeitweise aktiv beleuchtet, wobei die Beleuchtungseinrichtung an der Vorrichtung derart integriert ist, dass die Beleuchtungsstrahlung und die Schädigungsstrahlung eine gemeinsame Austrittsapertur 20 aufweisen und/oder nutzen.

[0033] Obwohl die vorliegende Erfindung anhand bevorzugter Ausführungsbeispiele vorstehend beschrieben wurde, ist sie darauf nicht beschränkt, sondern auf vielfältige Art und Weise modifizierbar. Insbesondere lässt sich die Erfindung in mannigfaltiger Weise verändern oder modifizieren, ohne vom Kern der Erfindung abzuweichen.

Bezugszeichenliste

[0034]

10	Schädigungsvorrichtung
12	Basis
14	Strahlrichteinheit
16	Schädigungsstrahlungsquelle
18	Beleuchtungsstrahlungsquelle
20	Austrittsapertur
22	Strahlführungsmittel
30	optisches System
32	Detektor
34	erstes Kopplungsmittel
36	zweites Kopplungsmittel
40	Beleuchtungseinrichtung
50	Steuereinheit

Patentansprüche

1. Vorrichtung (10) zur Schädigung von Objekten mittels gerichteter elektromagnetischer Strahlung, mit einem optischen System (30), welches von wenigstens einem zu schädigenden Objekt abgegebene Strahlung erfasst und verarbeitet, mit wenigstens einer Schädigungsstrahlungsquelle (16), die das wenigstens eine Objekt mit einer elektromagnetischen Schädigungsstrahlung beaufschlagt und mit einer Beleuchtungseinrichtung (40), welche das wenigstens eine zu schädigende Objekt durch zumindest eine Beleuchtungsstrahlungsquelle (18) mit einer Beleuchtungsstrahlung zumindest zeitweise aktiv beleuchtet, wobei die Beleuchtungseinrichtung (40) an der Vorrichtung (10) derart integriert ist, dass die Beleuchtungsstrahlung und die Schädigungsstrahlung eine gemeinsame Austrittsapertur (20) aufweisen und/oder nutzen .

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schädigungsstrahlung und die Beleuchtungsstrahlung einen im Wesentlichen kollinearen Strahlengang aufweisen. 5
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schädigungsstrahlung und die Beleuchtungsstrahlung über ein erstes Kopplungsmittel (34) koppelbar oder gekoppelt sind 10
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Kopplungsmittel (34) durch wenigstens einen Strahlkombinierer gebildet ist. 15
5. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Kopplungsmittel (34) durch wenigstens ein diffraktives optisches Element gebildet ist. 20
6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schädigungsstrahlung und die Beleuchtungsstrahlung über die Nutzung unterschiedlicher Anteile der Austrittsapertur (20) koppelbar oder gekoppelt sind. 25
7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das optische System (30) mit wenigstens einem Detektor (32) die gemeinsame Austrittsapertur (20) von Schädigungs- und Beleuchtungsstrahlung nutzt. 30
8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das optische System (30) mit der Schädigungs- und der Beleuchtungsstrahlung über ein zweites Kopplungsmittel (36) koppelbar oder gekoppelt ist. 35
9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das optische System (30) ein abbildendes oder nichtabbildendes optisches System (30) mit wenigstens einem Detektor (32), insbesondere mit einer Mehrzahl von Detektoren (32) ausgebildet ist. 40
10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Beleuchtungseinrichtung (40) mit wenigstens einer oder mehreren Beleuchtungsstrahlungsquellen (18) versehen ist, deren Frequenzen oder Frequenzbereiche insbesondere auf Empfindlichkeiten von Detektoren (32) des optischen Systems (30) abgestimmt ist bzw. sind. 45
11. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Beleuchtungsstrahlungsquellen (18) durch eine beliebige Kombination von kohärente und/oder unpolarisierten, Strahlungsquellen gebildet ist, die gepulst, in Impulsgruppen, moduliert oder kontinuierlich betreibbar sind oder betrieben werden. 50
12. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** für die Beleuchtungsstrahlung Strahlungsquellen (18) mit unterschiedlichen Eigenschaften und Frequenzen in Überlagerung vorgesehen sind. 55
13. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** Parameter der Strahlungsquellen (18) frei einstellbar und/oder regelbar sind, wobei insbesondere die Leistung, die Polarisierung, Strahldurchmesser, Impulsdauer und/oder Impulsfrequenz einstellbar oder regelbar sind.
14. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich Frequenzen oder Frequenzbereiche der Strahlungsquellen (18, 16) von aktiver Beleuchtung und Schädigungsstrahlung zumindest teilweise oder ganz entsprechen.
15. Vorrichtung nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Frequenzen oder Frequenzbereiche der Strahlungsquellen (18, 16) von aktiver Beleuchtung und Schädigungsstrahlung entsprechen und die Strahlungsquellen im Zeitmultiplexing-Betrieb betreibbar sind oder betrieben werden.

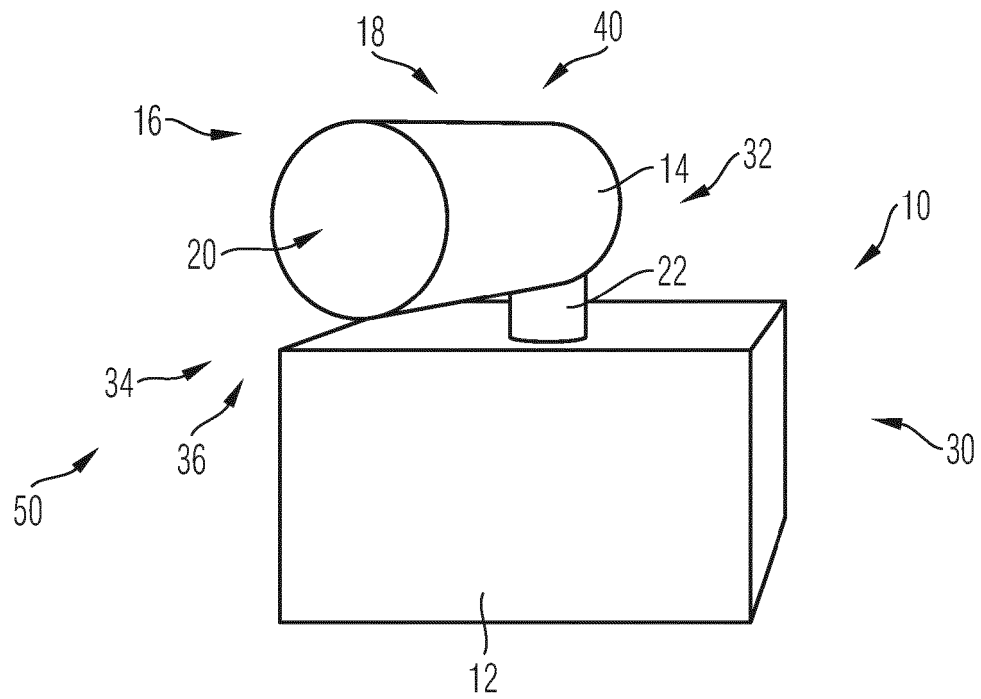


Fig. 1

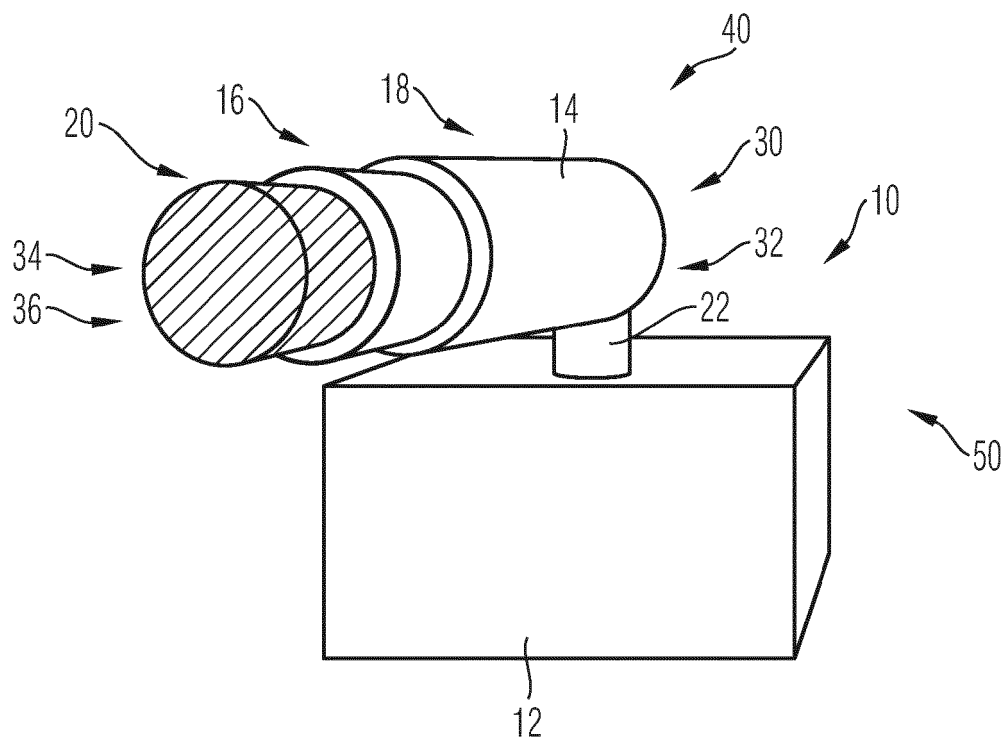


Fig. 2



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 17 17 7763

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 2006/022115 A1 (BYREN ROBERT W [US]) 2. Februar 2006 (2006-02-02) * Absätze [0024] - [0048]; Abbildungen 1, 2 *	1-15	INV. F41H13/00
X	US 7 405 834 B1 (MARRON JOSEPH C [US] ET AL) 29. Juli 2008 (2008-07-29) * Spalte 4, Zeilen 29-60; Abbildung 1 *	1-15	
X	DE 32 02 432 A1 (MESSERSCHMITT BOELKOW BLOHM [DE]) 4. August 1983 (1983-08-04) * Seite 2, Zeile 1 - Seite 6, Zeile 28; Abbildung *	1-5,7-13	
X	WO 2016/024265 A1 (RAFAEL ADVANCED DEFENSE SYS [IL]) 18. Februar 2016 (2016-02-18) * Seite 14, Zeile 27 - Seite 19, Zeile 15; Abbildungen 9-11B *	1-5,7-13	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F41H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 14. Dezember 2017	Prüfer Kasten, Klaus
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		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	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 17 17 7763

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.

14-12-2017

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
15	US 2006022115	A1	02-02-2006	EP 1779176 A1	02-05-2007	
				IL 179315 A	31-10-2011	
				US 2006022115 A1	02-02-2006	
				WO 2006076043 A1	20-07-2006	
	US 7405834	B1	29-07-2008	KEINE		
20	DE 3202432	A1	04-08-1983	KEINE		
	WO 2016024265	A1	18-02-2016	US 2017234658 A1	17-08-2017	
				WO 2016024265 A1	18-02-2016	
25						
30						
35						
40						
45						
50						
55						

EPO FORM P0461

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