

<b>DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO</b>	<b>102021000016268</b>
<b>Data Deposito</b>	<b>22/06/2021</b>
<b>Data Pubblicazione</b>	<b>22/12/2022</b>

Classifiche IPC

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
G	02	B	27	08

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
A	63	H	33	22

Titolo

Dispositivo ottico a caleidoscopio migliorato e ambiente di visione caleidoscopica

**DESCRIZIONE**Campo di applicazione

La presente invenzione si riferisce a un dispositivo ottico a caleidoscopio migliorato.

5 Il suddetto dispositivo trova utile applicazione nel campo della didattica concernente i principi ottici, nel campo ludico, in installazioni museali, ecc.

La presente invenzione si riferisce altresì a uno specifico ambiente caleidoscopico.

10 Arte nota

Secondo l'arte nota il caleidoscopio è uno strumento ottico che si serve di specchi e frammenti di vetro o plastica colorati per creare una molteplicità di strutture simmetriche viste attraverso una specifica apertura.

15 La struttura più basilare di caleidoscopio è realizzata mediante un tubo rivestito internamente di almeno due specchi, montati solitamente fra loro in modo da formare angoli di 60°.

Nella parte anteriore sono inseriti dei frammenti colorati di varie forme e colori separati dal corpo centrale da un vetro rotondo trasparente.

20 Un vetro smerigliato chiude il tubo all'estremità.

Appoggiando l'occhio ad un'estremità, come guardando in un cannocchiale, e ruotando l'intero strumento o la parte terminale mobile a seconda del modello, è possibile vedere delle figure geometriche simmetriche colorate, generatesi dall'unione dell'immagine diretta dei  
25 frammenti e di quelle create dalle riflessioni negli specchi.

Continuando a ruotare il caleidoscopio stesso, le figure mutano e cambiano colore e forma, senza mai ripetersi.

Nel caso di caleidoscopi formati da due specchi, la forma dell'immagine risultante all'occhio dell'osservatore ricorda un fiore a sei  
5 petali, un settore essendo generato dall'immagine diretta dei frammenti di vetro mentre gli altri cinque sono le immagini riflesse.

Se gli specchi sono tre, le immagini sono molte di più dato che il loro numero dipende dal numero di riflessioni multiple che si hanno tramite gli specchi.

10 Ciò dipende non solo dalla lunghezza del tubo ma anche dalla qualità delle superfici, infatti se gli specchi non sono di ottima fattura, saranno visibili solamente le riflessioni principali.

Oltre al caleidoscopio classico vi sono altri accorgimenti e varianti ideati per estendere la gamma di immagini e gli effetti di  
15 riflessione relativi.

Ad esempio, i frammenti di vetro possono venire immersi in olio, variando il modo in cui le forme mutano e si muovono.

È anche possibile sostituire al vetro frontale smerigliato una lente, trasformando lo strumento in una sorta di cannocchiale.

20 In questo caso, l'immagine proveniente dall'esterno va di fatto a sostituire quella che attraversa i pezzi di vetro, ed è quindi essa che va a riflettersi e origina le forme.

Può essere inoltre presente una lente sferica più piccola per deformare l'immagine così ottenuta. In questo caso il caleidoscopio  
25 prende il nome specifico di taumascopio.

Ancora, gli specchi possono non essere paralleli ma rastremati a un'estremità.

Possono essere anche inseriti filtri polarizzatori in modo da variare luminosità e colori ottenuti.

5            Alternativamente ai frammenti di vetro si possono utilizzare LED controllati elettronicamente, per garantire una maggiore gamma di colori ottenibili.

Nonostante i vantaggi conseguibili soprattutto in termini di variabilità degli effetti interni al caleidoscopio forniti da un caleidoscopio classico e dalle sue varianti, questo strumento rimane poco pratico  
10            soprattutto a livello didattico dato che consente la visione a un singolo utente, rendendo di fatto impossibile una fase di confronto.

Ulteriormente, vi è una scarsa praticità di utilizzo rendendo necessario che un gruppo eventuale di utenti debba prevedere  
15            un'apposita turnazione per poter utilizzare il dispositivo.

Ancora, in una installazione museale il caleidoscopio rappresenta un oggetto anonimo posto in un ambiente, apprezzato solo in fase di utilizzo.

È quindi scopo alla base della presente invenzione quello di  
20            superare gli inconvenienti succitati dell'arte nota.

Nello specifico scopo è quello di escogitare un dispositivo in grado di sfruttare i principi caleidoscopici ma potenziarli e consentirne allo stesso tempo un apprezzamento contemporaneo da parte di una pluralità di utenti.

25            Scopo dell'invenzione è anche quello di prevedere una soluzione

che sia anche ottenibile mediante apposite modifiche a modelli di caleidoscopio preesistenti.

Ulteriore scopo dell'invenzione è quello di prevedere una soluzione specifica per applicazioni ottiche in ambienti museali.

5 Infine, scopo dell'invenzione è quello di prevedere una soluzione di semplice realizzazione a livello produttivo.

#### Sommario

L'idea di soluzione alla base della presente invenzione è quella di prevedere un dispositivo in grado di essere usufruito da una pluralità di angolazioni e atto anche a interfacciarsi con l'ambiente in cui viene  
10 posizionato.

I suddetti scopi sono risolti da un dispositivo ottico a caleidoscopio comprendente almeno una struttura portante tubolare comprendente una superficie laterale interna comprendente almeno due  
15 porzioni a specchio unidirezionale atte a generare primi effetti ottici di riflessione luminosa, e almeno una fonte luminosa disposta all'interno di detta struttura portante. La struttura portante comprende altresì una superficie laterale esterna comprendente almeno una porzione a specchio bidirezionale atta a consentire una visione all'interno della struttura  
20 portante e atta a generare secondi effetti ottici di riflessione luminosa.

Quando la porzione a specchio bidirezionale viene illuminata mediante la fonte luminosa, infatti, il lato rivolto verso la fonte luminosa è riflettente e il lato opposto è trasparente.

Vantaggiosamente, l'effetto creato dal caleidoscopio sarà così  
25 visibile non soltanto a chi osserva attraverso la sua apertura ma da

chiunque si trovi attorno allo strumento, avendo tra l'altro l'opportunità di osservare i riflessi da angolazioni inusuali e normalmente inaccessibili.

Tale opportunità fornisce possibilità di confronto adatte per funzioni didattiche di spiegazione dei fenomeni ottici, ma anche per una  
5 funzione di intrattenimento.

Secondo una forma di realizzazione preferita, la struttura portante tubolare prevede una sezione trasversale poligonale.

Vantaggiosamente, tale soluzione consente anche di sostituire o invertire i pannelli che formano la struttura portante in modo rapido e  
10 prevedendo opportune soluzioni di accoppiamento e disaccoppiamento.

Tale soluzione risulta adatta anche pensando a una riconfigurazione di caleidoscopi classici preesistenti

Ancora più nello specifico, preferibilmente, la struttura portante tubolare prevede una sezione trasversale triangolare, in cui due  
15 pannelli laterali adiacenti della struttura portante prevedono detta superficie interna comprendente le due porzioni a specchio unidirezionale e un terzo pannello laterale comprende la porzione a specchio bidirezionale.

Tale soluzione coniuga vantaggiosamente i vantaggi intrinseci  
20 della presente invenzione con i vantaggi di semplicità costruttiva del dispositivo.

Ancora più preferibilmente il terzo pannello laterale è interamente costituito da uno specchio bidirezionale, massimizzando vantaggiosamente gli effetti ottici generati dal dispositivo.

25 Secondo una forma di realizzazione alternativa, la struttura

portante tubolare prevede una sezione trasversale circolare.

Vantaggiosamente, la presente soluzione può agevolare eventualmente anche una rotazione del dispositivo per generare differenti effetti e angolazioni.

5 Preferibilmente, il dispositivo ottico secondo l'invenzione prevede ulteriormente un piedistallo regolabile in altezza mediante attuatori.

Vantaggiosamente, tale soluzione risulta particolarmente pratica consentendo di variare la posizione di un dispositivo di maggiori  
10 dimensioni a seconda delle necessità degli utenti, essendo anche adatta a un pubblico di età differenti.

Alternativamente, è possibile prevedere un piedistallo regolabile in altezza manualmente, tale soluzione essendo vantaggiosamente meno legata a eventuali malfunzionamenti e manutenzioni necessarie.

15 Il dispositivo ottico secondo l'invenzione è, preferibilmente, di tipo orizzontale o di tipo verticale.

La presente invenzione trova quindi vasta applicazione, essendo adatta a una pluralità di ambienti e necessità.

Ancora preferibilmente, la struttura portante prevede  
20 ulteriormente un lato di base di apertura di visione.

Vantaggiosamente, è quindi possibile apprezzare contemporaneamente gli effetti generati mediante un utilizzo classico di un caleidoscopio con gli effetti generati dalla soluzione prevista dalla presente invenzione.

25 Ancora preferibilmente, il dispositivo ottico secondo

l'invenzione comprende almeno un elemento di riflessione all'interno della struttura portante.

Vantaggiosamente, è quindi possibile generare differenti effetti ottici a seconda dei desideri di un utente e/o di un docente che voglia  
5 sfruttare diversamente il dispositivo.

Secondo un ulteriore aspetto la presente invenzione prevede un ambiente di visione caleidoscopica, comprendente almeno una porzione di ambiente oscurata e almeno un dispositivo ottico a caleidoscopio secondo quanto sopra descritto all'interno della porzione di ambiente  
10 oscurata.

Vantaggiosamente, è quindi possibile apprezzare in modo completo e perfetto gli effetti creati dalla sorgente luminosa interna alla struttura portante in combinazione con la porzione a specchio bidirezionale.

15 Infatti, in queste condizioni lo specchio bidirezionale si comporterà come uno specchio riflettente nel suo lato interno e come un vetro trasparente nel suo lato esterno, generando un effetto a specchio infinito.

Ulteriori caratteristiche e vantaggi appariranno maggiormente  
20 dalla descrizione dettagliata fatta qui di seguito di una forma realizzativa preferita, ma non esclusiva, del dispositivo ottico secondo il presente trovato, con riferimento alle unite figure date a titolo esemplificativo ma non limitativo.

#### Breve descrizione dei disegni

25 In tali disegni:



- La Figura 1 rappresenta una illustrazione schematica prospettica di un dispositivo ottico a caleidoscopio secondo la presente invenzione;

- La Figura 2 rappresenta una vista frontale del dispositivo ottico a caleidoscopio della Figura 1;

- La Figura 3 rappresenta una vista ingrandita di dettaglio del dispositivo ottico a caleidoscopio della Figura 1;

- La Figura 4 rappresenta una illustrazione schematica di un ambiente caleidoscopico secondo la presente invenzione.

#### 10 Descrizione dettagliata

Con riferimento alle figure allegate, con 1 viene globalmente e schematicamente indicata una prima forma di realizzazione di un dispositivo ottico a caleidoscopio realizzato in accordo con la presente invenzione, denominato nel seguito semplicemente dispositivo 1, per  
15 brevità.

In particolare, il dispositivo 1 nella forma di realizzazione rappresentata è costituito da una struttura portante 2 tubolare avente preferibilmente una sezione trasversale triangolare. Nulla vieta però che altre forme possano essere adottate per la sezione della struttura  
20 tubolare.

La struttura portante 2 nella presente forma di realizzazione è un involucro comprendente tre pannelli 3 rettangolari interconnessi in modo da formare un tubo a sezione triangolare.

Tale interconnessione può essere fissa, saldando quindi i  
25 pannelli 3 tra loro, oppure mobile, prevedendo elementi di aggancio (non

mostrati in quanto convenzionali) tra i pannelli 3 che consentano la rimovibilità di ciascun pannello 3 e il disassemblaggio del dispositivo 1.

Il dispositivo 1 prevede una superficie laterale interna 4, che si sviluppa lungo un asse X longitudinale del dispositivo 1, comprendente  
5 almeno due porzioni a specchio unidirezionale 5 atte a generare primi effetti ottici di riflessione luminosa.

Nella forma di realizzazione esemplificativa e non limitativa rappresentata tali porzioni a specchio unidirezionale 5 sono poste in corrispondenza di due pannelli adiacenti 3'. Le almeno due porzioni a  
10 specchio unidirezionale 5 possono anche essere estese su tutta la superficie interna laterale 4 dei due pannelli 3'.

Il dispositivo 1 comprende ulteriormente una superficie laterale esterna 6 comprendente almeno una porzione a specchio bidirezionale 7.

Il dispositivo comprende inoltre una fonte luminosa 8 disposta  
15 all'interno della struttura portante 2.

La fonte luminosa 8 può essere rappresentata da una lampadina, da un LED o una serie di LED e da qualsiasi altro elemento luminoso adatto allo scopo prefissato.

Quando la porzione a specchio bidirezionale 7 viene illuminata  
20 mediante la fonte luminosa 8, il lato rivolto verso la fonte luminosa 8 è riflettente e il lato opposto è trasparente.

La porzione a specchio bidirezionale 7 è, dunque, atta a consentire una visione all'interno della struttura portante 2 e atta a generare secondi effetti ottici di riflessione luminosa.

25 L'involucro portante del dispositivo 1 prevede dunque porzioni

a specchio sia sulle superfici interne, sia sulle superfici esterne.

Nella forma di realizzazione rappresentata, la porzione a specchio bidirezionale 7 è realizzata in corrispondenza del terzo pannello 3" connesso ai due pannelli adiacenti 3' comprendenti le porzioni a  
5 specchio unidirezionale 5.

Ancora più in particolare, nella presente forma di realizzazione l'intero terzo pannello 3" è costituito da uno specchio bidirezionale.

All'interno del dispositivo 1 è possibile prevedere almeno un elemento di riflessione 9 il quale, tramite la peculiare caratteristica del  
10 dispositivo 1 può essere protagonista per una serie di effetti ottici.

In Figura 3 ad esempio è apprezzabile uno dei secondi effetti ottici generati dal dispositivo 1 che si va a sommare ai primi effetti ottici costituiti dai classici effetti generati da un caleidoscopio.

Si nota infatti una sovrapposizione di un effetto a specchio  
15 infinito, ossia una riflessione continua di una stessa immagine che viene vista attraverso la porzione a specchio bidirezionale 7 e sembra quindi estendersi attraverso le porzioni a specchio unidirezionale 5.

Tale fenomeno di riflessione, anche a livello didattico, risulta possibile solo mediante la soluzione secondo la presente invenzione a  
20 differenza di quanto previsto e proposto dalle soluzioni secondo i caleidoscopi di arte nota.

In una forma di realizzazione alternativa è possibile prevedere una sezione trasversale poligonale ma non triangolare, ad esempio quadrata, esagonale, ottagonale, ecc., prevedendo di conseguenza  
25 l'utilizzo di più pannelli 3" a specchio bidirezionale e più pannelli 3' con

una superficie laterale interna a specchio unidirezionale.

Ancora alternativamente, è possibile prevedere una forma di realizzazione con struttura portante 2 a sezione trasversale circolare, con una superficie laterale interna comprendente almeno due porzioni a  
5 specchio unidirezionale 5 ad arco di circonferenza e una superficie laterale esterna 6 con almeno una porzione a specchio bidirezionale 7 sempre ad arco di circonferenza.

Nulla vieta di prevedere una struttura portante 2 tubolare con ancora una differente sezione trasversale.

10 Il dispositivo 1 può essere realizzato in una pluralità di materiali, a seconda della portabilità desiderata e quindi più o meno leggero, e anche le porzioni a specchio unidirezionale o bidirezionale possono essere realizzata nel materiale riflettente più adatto alle caratteristiche desiderate.

15 Ulteriormente, si sottolinea come la forma di realizzazione rappresentata sia esemplificativa, e che sia possibile prevedere anche un dispositivo 1 di dimensioni molto differenti, da una versione tascabile a una molto voluminosa.

È, inoltre, possibile implementare soluzioni note nella tecnica  
20 come un possibile sviluppo telescopico del dispositivo 1.

Nella forma di realizzazione rappresentata il dispositivo 1 comprende ulteriormente un piedistallo 10 regolabile in altezza.

Tale piedistallo consente quindi, ad esempio, di apprezzare i primi effetti ottici e i secondi effetti ottici generati dal dispositivo 1  
25 indipendentemente dall'altezza dell'utente o degli utenti. Inoltre, variando

l'altezza, si possono generare ulteriori effetti di riflessione dovuti allo spostamento della sorgente luminosa rispetto a una superficie in prossimità del dispositivo 1.

5 Secondo una forma di realizzazione preferita, il piedistallo 10 è regolabile in altezza mediante appositi attuatori (non mostrati).

Gli attuatori possono essere di qualsiasi tipologia adatta allo scopo e nota nel settore, e possono essere azionati mediante comando elettronico a distanza, mediante un apposito pulsante sul piedistallo 10 stesso, mediante specifica app dedicata. È possibile anche prevedere un  
10 apposito sensore sul piedistallo 10 stesso in grado di rilevare la presenza di un utente e selezionare automaticamente l'altezza più adatta per apprezzare primi e secondi effetti ottici generati dal dispositivo 1.

Alternativamente, è possibile prevedere anche una forma di realizzazione maggiormente semplificata e conseguentemente anche  
15 meno incline a possibili malfunzionamenti con necessarie manutenzioni, ossia un piedistallo 10 regolabile in altezza manualmente.

È possibile quindi prevedere un funzionamento a manovella, o anche una soluzione con doppio tubo concentrico a scorrimento con relativo sistema di blocco una volta raggiunta l'altezza desiderata.

20 Il dispositivo 1 secondo l'invenzione può essere di tipo orizzontale o di tipo verticale, il proprio funzionamento non essendo strettamente connesso al posizionamento dello stesso, ed è quindi possibile prevedere differenti strutture interne, ad esempio per il supporto della fonte luminosa 8 o dell'elemento di riflessione 9 all'interno,  
25 adatte alla tipologia di dispositivo 1 senza che ciò vari il funzionamento

di base dello stesso.

Ancora ulteriormente, la presente forma di realizzazione prevede ulteriormente un lato di base di apertura di visione 11, atto a consentire di apprezzare i primi e secondi effetti ottici generati dal  
5 dispositivo 1 sia da una parte sia dall'altra della porzione a specchio bidirezionale 7, con una gamma di effetti aumentata.

Tale conformazione viene denominata "open-ended".

Nulla vieta, tuttavia, di prevedere una soluzione senza tale caratteristica e quindi "chiusa", dato che il dispositivo 1 consente in ogni  
10 caso, come detto, una visione all'interno e l'apprezzamento degli effetti ottici generati, a differenza dei caleidoscopi secondo l'arte nota.

Secondo un ulteriore aspetto la presente invenzione prevede un ambiente di visione caleidoscopica 12 comprendente almeno una porzione di ambiente oscurata 13 all'interno della quale viene posto  
15 almeno un dispositivo 1 secondo l'invenzione.

La porzione di ambiente oscurata 13 consente di ottimizzare il funzionamento del dispositivo 1 dato che viene amplificata la combinazione data dalla fonte luminosa 8 che genera la riflessione e i rispettivi effetti ottici connessi alle porzioni a specchio unidirezionale 5 e  
20 alla porzione a specchio bidirezionale 7.

Verrà qui di seguito descritto il funzionamento del sistema di ottico a caleidoscopio secondo l'invenzione, considerando, a scopo illustrativo, la forma di realizzazione sopra descritta.

Innanzitutto, si seleziona l'elemento di riflessione 9 e viene  
25 posto all'interno della struttura portante 2. Viene selezionata l'altezza

rispetto al suolo del dispositivo 1 mediante l'apposito piedistallo 10 a seconda dell'utenza. Viene quindi azionata la fonte luminosa 8, preferibilmente all'interno di una porzione di ambiente oscurata 13. Per una pluralità di utenti è di conseguenza possibile apprezzare, studiare e  
5 valutare i differenti effetti di riflessione contemporaneamente.

Vantaggiosamente, con la presente invenzione è, dunque, possibile superare gli inconvenienti connessi alle strutture dei caleidoscopi secondo l'arte nota, le quali consentono la visione di un utente alla volta.

10 Ulteriormente, si consente di aumentare la gamma di effetti ottici generati sommando gli effetti di specchi unidirezionali e specchi bidirezionali.

Vantaggiosamente, tale soluzione risulta molto semplice nella propria realizzazione e, in alcuni casi, è possibile agire direttamente su  
15 dispositivi preesistenti mediante apposite sostituzioni.

Ulteriormente tale dispositivo 1 risulta adatto per una pluralità di funzioni, da quelle didattiche a quelle ludiche a quelle dedicate alle installazioni museali.

L'esperto del settore comprenderà che la forma di realizzazione  
20 presentata può essere soggetta a ulteriori modifiche e variazioni, secondo esigenze specifiche e contingenti, tutte comprese all'interno dell'ambito di protezione dell'invenzione, come definito dalle seguenti rivendicazioni.

Ad esempio, come visto in precedenza, è possibile prevedere differenti sezioni trasversali, differenti dimensioni, differenti materiali,  
25 mantenendo l'unico concetto che è alla base della presente invenzione.

**RIVENDICAZIONI**

1. Dispositivo (1) ottico a caleidoscopio comprendente almeno una struttura portante (2) tubolare comprendente una superficie laterale interna (4) con almeno due porzioni a specchio unidirezionale (5) atte a  
5 generare primi effetti ottici di riflessione luminosa, nonché almeno una fonte luminosa (8) disposta all'interno di detta struttura portante (2),

caratterizzato dal fatto che detta struttura portante (2) comprende ulteriormente una superficie laterale esterna (6) comprendente almeno una porzione a specchio bidirezionale (7) atta a  
10 consentire una visione all'interno di detta struttura portante (2) e atta a generare secondi effetti ottici di riflessione luminosa.

2. Dispositivo (1) ottico a caleidoscopio secondo la rivendicazione 1, in cui detta struttura portante (2) tubolare prevede una sezione trasversale poligonale.

15 3. Dispositivo (1) ottico a caleidoscopio secondo la rivendicazione 2, in cui detta struttura portante (2) tubolare prevede una sezione trasversale triangolare, in cui due pannelli laterali adiacenti (3') di detta struttura portante (2) prevedono detta superficie laterale interna (4) comprendente dette due porzioni a specchio unidirezionale (5) e un  
20 terzo pannello laterale (3'') comprende detta porzione a specchio bidirezionale (7).

4. Dispositivo (1) ottico a caleidoscopio secondo la rivendicazione 3, in cui detto terzo pannello laterale (3'') è interamente costituito da uno specchio bidirezionale.

25 5. Dispositivo (1) ottico a caleidoscopio secondo la



rivendicazione 1, in cui detta struttura portante (2) tubolare prevede una sezione trasversale circolare.

6. Dispositivo (1) ottico a caleidoscopio secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 1 a 5, ulteriormente comprendente un piedistallo (10) regolabile in altezza mediante attuatori.

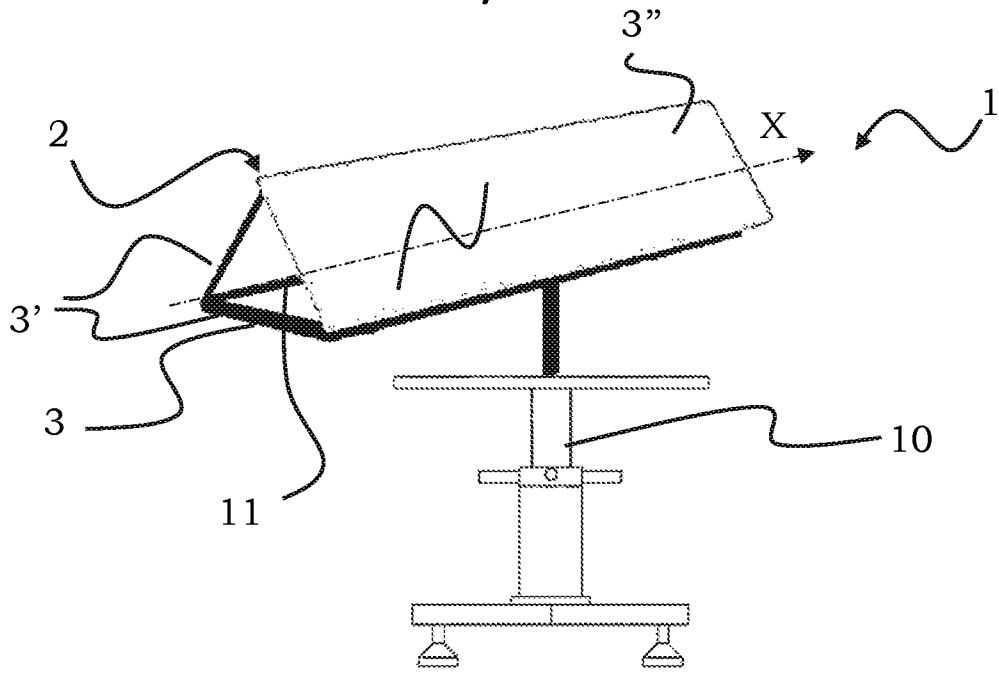
7. Dispositivo (1) ottico a caleidoscopio secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 1 a 5, ulteriormente comprendente un piedistallo (10) regolabile in altezza manualmente.

8. Dispositivo (1) ottico a caleidoscopio secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 1 a 7, in cui detto dispositivo ottico a caleidoscopio è di tipo orizzontale o di tipo verticale.

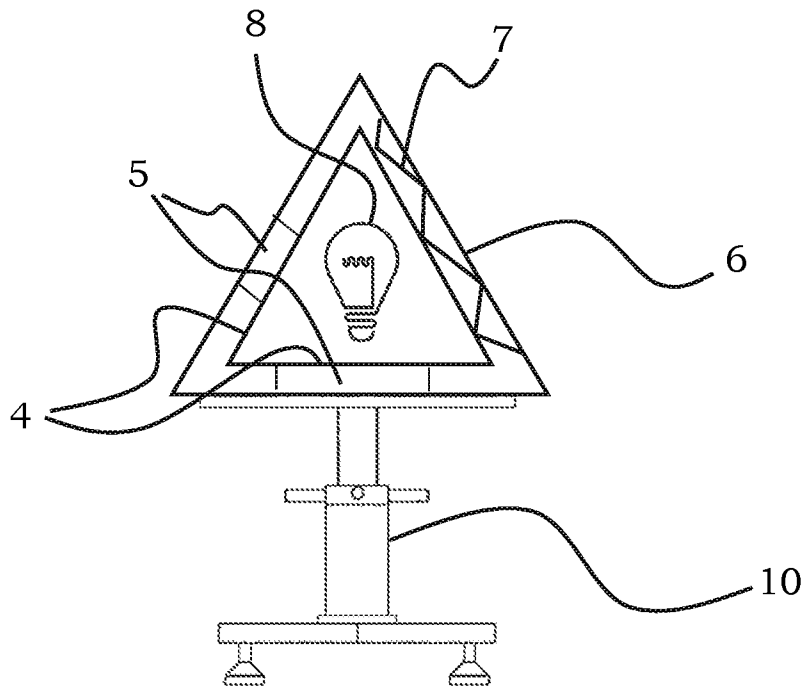
9. Dispositivo (1) ottico a caleidoscopio secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 1 a 8, in cui detta struttura portante (2) prevede ulteriormente un lato di base di apertura di visione (11).

10. Dispositivo (1) ottico a caleidoscopio secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 1 a 9, ulteriormente comprendente almeno un elemento di riflessione (9) all'interno di detta struttura portante (2).

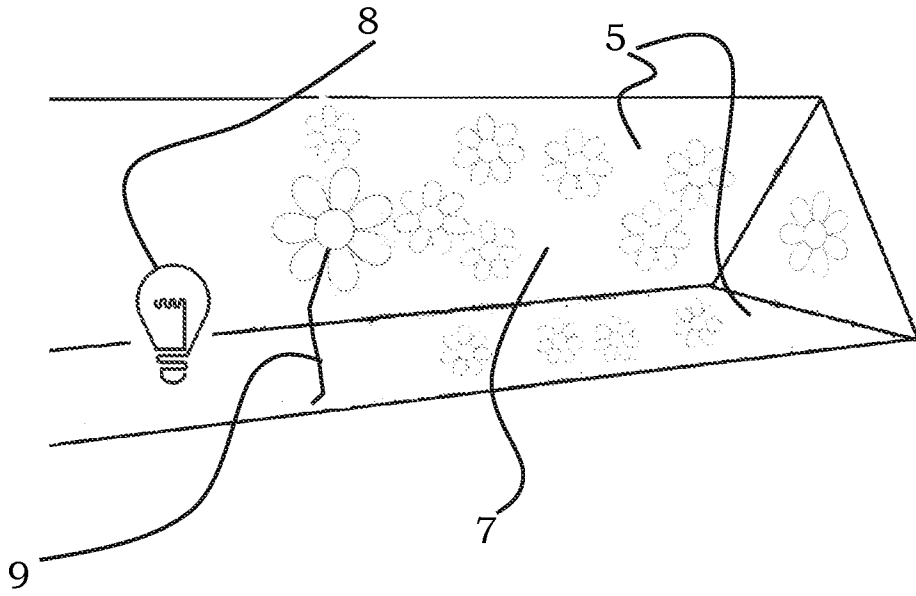
11. Ambiente di visione caleidoscopica (12), comprendente almeno una porzione di ambiente oscurata (13) e almeno un dispositivo (1) ottico a caleidoscopio secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 1 a 10 all'interno di detta porzione di ambiente oscurata (13).



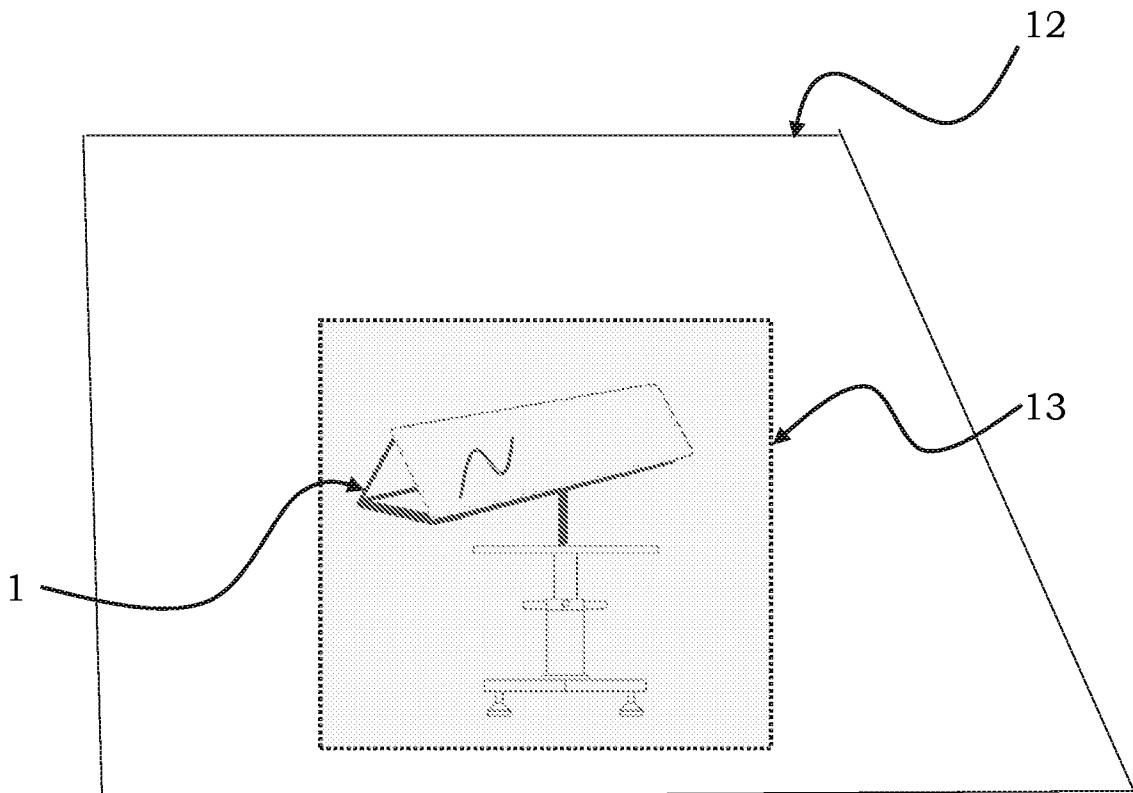
**FIG. 1**



**FIG. 2**



**FIG. 3**



**FIG. 4**