



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
02.03.2011 Patentblatt 2011/09

(51) Int Cl.:
F24C 7/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09010825.9**

(22) Anmeldetag: **24.08.2009**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
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 SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA RS

- **Wickelmaier, Peter**
81671 München (DE)
- **Zawadzski, Kamil**
81827 München (DE)
- **Pless, Daniel**
81673 München (DE)

(71) Anmelder: **Truma Gerätetechnik GmbH & Co. KG**
85640 Putzbrunn (DE)

(74) Vertreter: **Müller - Hoffmann & Partner**
Patentanwälte
Innere Wiener Strasse 17
81667 München (DE)

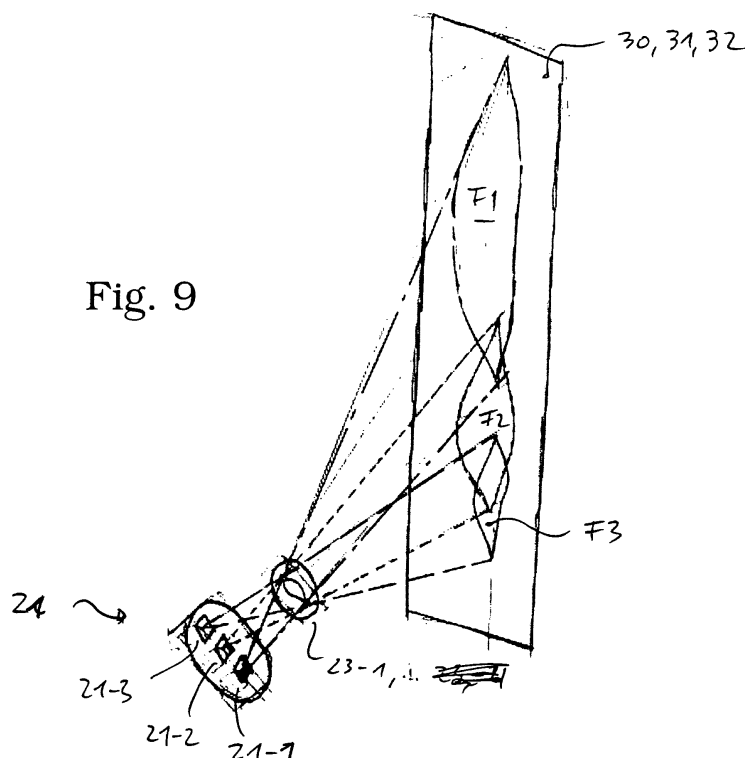
(72) Erfinder:
• **Achatz, Dieter**
81673 München (DE)

(54) **Vorrichtung zur optischen Simulation eines Kaminfeuers**

(57) Vorgeschlagen wird eine Vorrichtung (1) zur optischen Simulation eines Kaminfeuers. Die Vorrichtung (1) weist eine Projektionseinrichtung (20) und eine Projektionsfläche (30, 31, 32) auf, wobei die Projektionseinrichtung (20) dazu ausgebildet ist, ein Bild einer Flamme

oder eines Teils einer Flamme zu erzeugen und zur optischen Abbildung auf die Projektionsfläche (30, 31, 32) zu projizieren, und wobei die Projektionseinrichtung (20) zur Bilderzeugung eine Bilderzeugungseinrichtung (23, 23-1, ..., 23-4) nach Art eines Dias aufweist, durch welche das Bild durch Belichten erzeugbar ist.

Fig. 9



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur optischen Simulation einer Flamme oder eines Feuers und insbesondere zur Simulation eines Kaminfeuers mit optischen Mitteln.

[0002] Es sind Vorrichtungen bekannt, bei denen eine möglichst wirklichkeitsnahe optische Darstellung oder Simulation einer Feuerstelle, z.B. eines Kaminfeuers oder dergleichen, erreicht wird. Derartige Simulationen sind z.B. auch in Kombinationen mit anderen Geräten, z.B. mit elektrisch oder gasbetriebenen Heizgeräten auf, wobei Wert darauf gelegt wird, durch das Zusammenwirken mit erzeugter Wärme eine möglichst realitätsnahe Illusion einer Feuerstelle zu erzielen.

[0003] Die DE 10 2004 016 156 A1 zeigt ein solches Beispiel. Dabei wird eine sich drehende Profilwalze rückwärtig angestrahlt, um in Verbindung mit einer oder mehreren Lichtquellen möglichst flammenähnliche optische Eindrücke und Silhouetten auf einer Art Projektionsfläche zu erzeugen.

[0004] Derartige bekannte Vorrichtungen erfordern einigen Bauraum und aufgrund der Verwendung beweglicher Teile einen hohen konstruktiven Aufwand, was in der Folge zu hohen Herstellungs- und Materialkosten führen kann.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, eine Vorrichtung zur optischen Simulation eines Kaminfeuers zu schaffen, welche in der Lage ist, auf besonders einfache und zuverlässige Art und Weise unter vergleichsweise geringem Energie- und Bauaufwand eine besonders realitätsnahe optische Flammendarstellung zu realisieren.

[0006] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen des unabhängigen Patentanspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

[0007] Eine Vorrichtung zur optischen Simulation eines Kaminfeuers weist eine Projektionseinrichtung und eine Projektionsfläche auf, wobei die Projektionseinrichtung dazu ausgebildet ist, ein Bild einer Flamme oder eines Teils einer Flamme zu erzeugen und zur optischen Abbildung auf die Projektionsfläche zu projizieren, und wobei die Projektionseinrichtung zur Bilderzeugung eine Bilderzeugungseinrichtung nach Art einer Projektionsmaske, z.B. eines Dias aufweist, durch welche das Bild durch Belichten erzeugbar ist.

[0008] Es ist also eine Idee der Erfindung, bei besonders geringem Aufwand eine besonders realistische Flammendarstellung dadurch zu erzielen, das an Stelle beweglicher Elemente eine Projektionseinrichtung verwendet wird, bei welcher eine Bilderzeugungseinrichtung ein Bild einer Flammendarstellung trägt oder erzeugt. Dies kann mit Hilfe eines Diapositivs oder einer anderen geeignete Projektionsmaske erfolgen. Als Bilderzeuger denkbar sind damit außer Dias auch andere transmittierend oder in Transmission arbeitende Anzeigemittel, z.B. Mikro- oder LCD-Displays. Weiterhin sind

auch in Reflexion arbeitende Anzeigemittel als Bilderzeuger einsetzbar, wobei wieder Mikro- oder LCD-Displays genannt seien.

[0009] Die Projektionseinrichtung kann ein oder mehrere Einzelprojektoren aufweisen, mit jeweils einer Bilderzeugungseinrichtung zur Bilderzeugung und mit einer Beleuchtungseinrichtung zur Beleuchtung der Bilderzeugungseinrichtung.

[0010] Die Beleuchtungseinrichtung kann mit einer einzigen Lichtquelle ausgebildet sein, insbesondere dann, wenn mehrere Einzelprojektoren vorgesehen sind.

[0011] Es ist jedoch möglich, dass jeder Einzelprojektor eine Mehrzahl von Lichtquellen aufweist, wobei durch jede der Lichtquellen durch deren räumliche Anordnung im Einzelprojektor und/oder durch deren Ansteuerung und im Zusammenwirken mit der Bilderzeugungseinrichtung durch partielles Beleuchten höchstens ein Teil des Bilds erzeugbar ist. Dabei kann sich die Ansteuerung der Lichtquellen auf den zeitlichen Verlauf des Lichtfeldes, den räumlichen Verlauf und/oder auf die Intensitätsverteilung beziehen.

[0012] Es kann eine Steuereinrichtung vorgesehen sein, durch welche das räumliche und/oder zeitliche Beleuchtungsverhalten und das Bilderzeugungsverhalten der Einzelprojektoren und insbesondere der einzelnen Lichtquellen der Einzelprojektoren steuerbar sind.

[0013] Diese Steuereinrichtung kann eine Speichereinrichtung aufweisen, durch welche, insbesondere von extern, Steuerdaten zur räumlichen und zeitlichen Steuerung der Beleuchtung und/oder der Abbildung, d.h. zur Ansteuerung der Einzelprojektoren und/oder der Lichtquellen speicherbar sind.

[0014] Die Speichereinrichtung der Steuereinrichtung kann als Wechselspeichermedium ausgebildet sein oder ein solches aufweisen.

[0015] Ein Einzelprojektor kann jeweils eine Kondensoroptik oder eine Kollimationsoptik zwischen der Beleuchtungseinrichtung und der Bilderzeugungseinrichtung sowie eine Projektionsoptik zwischen der Bilderzeugungseinrichtung und der Projektionsfläche aufweisen. Diese Optiken können z.B. von jeweils einer einzigen geeigneten Linse oder einem Linsensystem gebildet werden.

[0016] Die Beleuchtungseinrichtung kann als Lichtquelle jeweils eine oder mehrere LEDs mit einem weißen oder farblich erscheinenden Emissionsspektrum aufweisen. Bevorzugt werden Kombinationen aus gelben und weißen LEDs, weil diese einen guten Kompromiss aus geeigneten spektralen Möglichkeiten und finanziellem Aufwand darstellen. Zusätzlich können z.B. auch rote LEDs vorgesehen werden.

[0017] Die Projektionsfläche kann eine reflektierende Projektionsfläche oder eine transmittierende Projektionsfläche nach Art einer Mattscheibe sein.

[0018] Die Projektionsfläche kann mit einem derart gewölbten und/oder geneigten Verlauf ausgebildet sein, dass dadurch eine vor der Projektion an der Projektionsfläche ungleichmäßige, insbesondere mit Abstand von

der Projektionseinrichtung hin abfallende Lichtstärke des Projektionslicht nach der Reflexion oder Transmission an der Projektionsfläche zumindest teilweise kompensiert oder kompensierbar ist.

[0019] Insbesondere kann die Projektionsfläche in einem oberen Bereich einen gegenüber dem restlichen Bereich stärker gekrümmten oder geneigten Bereich aufweisen. Durch die stärkere Krümmung im oberen Bereich wird das auftreffende Licht, obwohl aufgrund der größeren Entfernung von den unten angeordneten Lichtquellen geschwächt, auf einer im Verhältnis zum unteren Bereich kleineren Fläche reflektiert, so dass wieder ein hellerer Lichteindruck entsteht. Insgesamt kann dadurch der Helligkeitseindruck vergleichmäßigt werden.

[0020] Zur Unterstützung einer wirklichkeitsgetreuen Simulation eines Kaminfeuers kann eine Geräuscherzeugungseinrichtung mit einer Lautsprechereinrichtung ausgebildet sein, welche zur Erzeugung und Abgabe eines simulierten Flammen- oder Verbrennungsgeräusches ausgebildet sind.

[0021] Die Geräuscherzeugungseinrichtung kann eine Speichereinrichtung aufweisen, durch welche, insbesondere von extern, Steuerdaten zur Geräuscherzeugung speicherbar oder anpassbar sind.

[0022] Diese Speichereinrichtung der Geräuscherzeugungseinrichtung kann als Wechselspeichermedium ausgebildet sein oder ein solches aufweisen.

[0023] Vorzugsweise ist ein Gehäuse der Vorrichtung ausgebildet mit einem Bodenbereich, einem Deckelbereich, einer Rückseite sowie einer Vorderseite, wobei im Bereich des Bodenbereichs die Projektionseinrichtung angeordnet ist und wobei entweder (a) die Rückseite eine reflektive Projektionsfläche bildet, ist oder aufweist und die Vorderseite transparent ist oder aber (b) die Vorderseite eine transmittierende Projektionsfläche bildet, ist oder aufweist.

[0024] Im Bodenbereich des Gehäuses kann, insbesondere zur Abdeckung der Projektionseinrichtung, als Holz- oder Glutimitat ein tief gezogenes Reliefelement in Form eines fotorealistischen Reliefbildes derart ausgebildet sein, dass die Projektionseinrichtung bei Einsichtnahme über die Vorderseite für einen Beobachter verdeckt ist.

[0025] Ferner kann im Deckelbereich des Gehäuses ein Reflektor derart ausgebildet sein, dass Streulicht von der unten angeordneten Projektionseinrichtung in einem spitzen Winkel wieder nach unten reflektiert wird. Ebenso kann das Licht von einer zusätzlichen, z.B. im unteren Bereich des Gehäuses angeordneten, nicht als Projektionseinrichtung dienenden Beleuchtungseinrichtung reflektiert werden. Das reflektierte Licht strahlt dann z.B. in einen Bereich vor der Vorrichtung, jedoch außerhalb der Vorrichtung, um dort z.B. den vor der Vorrichtung vorhandenen Fußboden zu erhellen. Dadurch wird der Eindruck eines echten Kaminfeuers zusätzlich verbessert.

[0026] Es können eine Mehrzahl von Lichtquellen oder sämtliche Lichtquellen eines Einzelprojektors oder meh-

rere Einzelprojektoren oder sämtliche Einzelprojektoren auf einem gemeinsamen Träger in Form einer Platine ausgebildet sein. Dadurch lässt sich ein kompakter Aufbau erreichen.

[0027] Ein Einzelprojektor kann vorzugsweise vier Lichtquellen aufweisen, welche in einer Ebene angeordnet sind, wobei zwei der Lichtquellen nebeneinander auf einer ersten Linie X in einer ersten Erstreckungsrichtung angeordnet sind, um bei der Bilderzeugung lateral nebeneinander liegende untere Flammenbereiche zu erzeugen, und wobei die beiden anderen Lichtquellen voneinander und von den ersten beiden Lichtquellen räumlich beabstandet und zwischen diesen sowie auf einer zweiten Linie Y entlang einer zweiten Erstreckungsrichtung senkrecht zur ersten Erstreckungsrichtung angeordnet sind, um bei der Bilderzeugung übereinander liegende und über den ersten Flammenbereichen liegende zweite Flammenbereiche zu erzeugen. Durch diese Anordnung von vier Lichtquellen, z.B. vier LEDs, kann ein besonders realistischer Flammeindruck simuliert werden.

[0028] Die Projektionseinrichtung kann derart ausgebildet sein, dass das Bild der Flamme oder der Flammen- teile durch die Projektionseinrichtung derart auf die Projektionsfläche projizierbar ist, dass die Bildränder auf der Projektionsfläche für den Betrachter unscharf erscheinen. Das bedeutet, dass die Fokussierung der Einzelprojektoren derart eingestellt werden kann, dass die Einzelprojektoren auf der Projektionsfläche jeweils ein unscharfes Bild erzeugen. Dadurch verwischen die Bildgrenzen, d.h. die Ränder der projizierten Flamme bzw. Flammteile. Auf diese Weise kann ein realistischerer Flammeneffekt erzielt werden.

[0029] Bei einem Verfahren zur optischen Simulation eines Kaminfeuers sind die Lichtquellen der Projektionseinrichtung einzeln ansteuerbar, um wenigstens die Helligkeit der Lichtquellen verändern zu können. In der Steuereinrichtung der Vorrichtung sind Algorithmen zum Ansteuern der Lichtquellen hinterlegt, wobei die Algorithmen verschiedene Schemata aufweisen bzw. abbilden. Das bedeutet zum Einen, dass für jede einzelne Lichtquelle mehrere Abfolgen der Ansteuerung (Helligkeitssteuerung) der betreffenden Lichtquelle in Form von Algorithmen hinterlegt werden kann. Zudem können verschiedene Szenarien in Form von Kombinationen von derartigen Abfolgen von verschiedenen Lichtquellen als Algorithmen gespeichert werden.

[0030] Die Algorithmen wirken damit wenigstens in zwei, vorzugsweise in drei Steuer-Ebenen: Zum einen ermöglichen es die Algorithmen, die Helligkeit von jeder einzelnen Lichtquelle in einer bestimmten Weise zu verändern. In der darüber liegenden Ebene werden die Lichtquellen eines Einzelprojektors durch eine Abfolge von verschiedenen Lichtquellen-Ansteuerungen gesteuert, so dass der Einzelprojektor bereits allein ein möglichst realistisches Flammenbild erzeugen kann. Schließlich werden in der wiederum darüber liegenden Ebene mehrere Einzelprojektoren mit Hilfe von Algorith-

men angesteuert, um im Zusammenwirken der Einzelprojektoren verschiedene Flammenbilder zu erzeugen.

[0031] Die Algorithmen können nach einer vorgegebenen Regel, nach dem Zufallsprinzip und/oder nach einem gewichteten Zufallsprinzip gewählt werden. Bei einer vorgegebenen Regel enthält der Algorithmus eine vorgegebene Ansteuerung der Einzelprojektoren und der Lichtquellen. Die vorgegebene Regel kann z.B. aber auch von dem Bediener verändert werden, um z.B. zwischen einem prasselnden Feuer und einer glimmenden Glut umschalten zu können.

[0032] Im Falle des Zufallsprinzips können vorgegebene Flammenbilder zufällig miteinander kombiniert werden. Ein Zufallsprinzip auf der Ebene der Ansteuerung der einzelnen Lichtquellen hingegen wird im Normalfall nicht sinnvoll sein, weil dadurch kein realistisches Flammenbild erzeugt werden kann.

[0033] Bei dem gewichteten Zufallsprinzip wird berücksichtigt, dass kleine und große Flammen nicht mit der gleichen Wahrscheinlichkeit in einem realistischen Kaminfeuer auftreten. Hierzu wird ermittelt, in welcher Häufigkeit bei einem realen Feuer Bereiche hell und dunkel erscheinen. Diese Häufigkeit wird dann durch den gewichteten Zufallsgenerator nachgebildet.

[0034] Diese und weitere Vorteile und Merkmale werden anhand von Beispielen unter Zuhilfenahme der beigefügten Zeichnungen erläutert.

Fig. 1A, B zeigen in schematischer und geschnittener Seitenansicht zwei hinsichtlich der Prinzipien der Projektion verschiedene Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Simulationsvorrichtung.

Fig. 2A, B zeigen in schematischer und teilweise geschnittener Ansicht zwei hinsichtlich der Prinzipien der Erzeugung der Flammenbilder verschiedene Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Simulationsvorrichtung.

Fig. 3 zeigt in schematischer und geschnittener Seitenansicht eine Ausführungsform eines Einzelprojektors, welcher bei der Bilderzeugung in Transmissionsbetrie- ben wird.

Fig. 4 zeigt in perspektivischer Ansicht von vorn einen Überblick über eine Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Simulationsvorrichtung.

Fig. 5, 6 erläutern in schematischer Art und Weise verschiedene Möglichkeiten zur Ansteuerung der Lichtquellen eines Projektors und deren kodierte Darstellung bei einer Ausführungsform ei- ner

erfindungsgemäßen Simulationsvorrichtung.

Fig. 7, 8

zeigen in perspektivischer und teilweise geschnittener Ansicht von vorn eine Ausführungsform eines Einzelprojektors sowie eine Anordnung einer Mehrzahl von Einzelprojektoren für eine Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Simulationsvorrichtung.

Fig. 9 - 11

zeigen in schematischer Art und Weise Anordnungen von Lichtquellen bzw. Strukturen zur Abbildung verschiedener Flammenteile bei einer Ausführungsform eines Einzelprojektors bei einer erfindungsgemäßen Simulationsvorrichtung.

Fig. 12

zeigt in schematischer und geschnittener Seitenansicht eine Ausführungsform der Simulationsvorrichtung.

Fig. 13A - 14

zeigen Aspekte des Zusammensetzens eines Gesamtflammenbildes aus einer Mehrzahl von Flammenbildteilen aus einem oder mehreren Einzelprojektoren.

Fig. 15

zeigt in schematischer und perspektivischer Explosionsdarstellung eine mögliche Zusammenfassung von Bauteilen mehrerer Einzelprojektoren zu einer modulartigen Baugruppe.

Fig. 16

zeigt in schematischer und geschnittener Seitenansicht eine andere Ausführungsform der Simulationsvorrichtung.

[0035] Nachfolgend werden Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung beschrieben. Sämtliche Ausführungsformen der Erfindung und auch ihre technischen Merkmale und Eigenschaften können einzeln isoliert oder wahlfrei zusammengestellt und miteinander beliebig und ohne Einschränkung kombiniert werden.

[0036] Strukturell und/oder funktionell gleiche, ähnliche oder gleich wirkende Merkmale oder Elemente werden nachfolgend im Zusammenhang mit den Figuren mit denselben Bezugszeichen bezeichnet. Nicht in jedem Fall wird eine detaillierte Beschreibung dieser Merkmale oder Elemente wiederholt.

[0037] Die Figuren 1A und 1B zeigen in schematischer und geschnittener Seitenansicht zwei verschiedene Ausführungsformen einer erfindungsgemäßen Vorrichtung 1 zur Simulation eines Kaminfeuers.

[0038] Die Vorrichtung 1 besteht zum einen aus einem Gehäuse 50 mit einem Bodenbereich 50a, einem oberen Bereich bzw. Deckelbereich 50b sowie einer Vorderseite

50v und einer Rückseite 50r. Im Inneren des Gehäuses 50 ist im Bereich des Bodenbereichs 50a eine Projektionseinrichtung 20 vorgesehen, welche dazu ausgebildet ist, ein Bild eines Kaminfeuers zu erzeugen und auf eine Projektionsfläche 30 hinzuprojizieren.

[0039] In der Ausführungsform der Figur 1A ist die Projektionsfläche 30 eine reflektive bzw. reflektierende Projektionsfläche 31, die im Bereich der Rückseite oder Rückwand 50r des Gehäuses 50 angeordnet ist. Auch kann die Rückseite oder Rückwand 50r des Gehäuses 50 selbst die Projektionsfläche 31 bilden, zum Beispiel indem dort eine bestimmte Beschichtung vorgesehen ist. Das projizierte Bild wird auf die Projektionsfläche 31 mittels Lichtstrahlen L1 aus der Projektionseinrichtung 20 erzeugt. Das Projektionslicht L1 wird an der Projektionsfläche 31 reflektiert und verlässt als Lichtstrahlen L2 des Bildlichts das Gehäuse 50 durch die Vorderseite bzw. Vorderwand 50v, welche zumindest teilweise von einer transparenten Wand bzw. Sichtfensterplatte 40, zum Beispiel einer Scheibe, gebildet werden kann. Das reflektierte Bildlicht L2 erreicht dann das Auge des Beobachters B, wodurch dieser das auf der reflektierenden Projektionsfläche 31 projizierte Kaminfeuerabbild wahrnimmt.

[0040] Die Ausführungsform der Figur 1B hat einen ähnlichen Aufbau wie die Ausführungsform der Figur 1A, wobei jedoch als Projektionsfläche 30 eine transmittierende Projektionsfläche 32 im Bereich der Vorderseite oder Vorderwand 50v des Gehäuses 50 verwendet wird. Das bedeutet, dass das primäre Licht bzw. Projektionslicht L1 zur Projektion des Kaminfeuerabbaus die transmittierende Projektionsfläche 32 erreicht und dort aufgrund der Opazität als Bild zum Teil gestreut wird und über die Vorderseite bzw. Vorderwand 50v des Gehäuses 50 mit der entsprechend transparenten Wand bzw. Sichtfensterplatte 40 das Gehäuse 50 verlässt und als transmittiertes Licht bzw. Bildlicht L2 wiederum das Auge des Beobachters B erreicht, um dort den Sinneseindruck eines Abbaus eines Kaminfeuers hervorzurufen.

[0041] Die transmittierende Projektionsfläche 32 kann auch in die Vorderseite 50v des Gehäuses 50 und/oder in das Sichtfenster 40 integriert ausgebildet sein.

[0042] Die Figuren 2A und 2B zeigen in schematischer und teilweise geschnittener Ansicht zwei verschiedene Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Vorrichtung 1, wobei insbesondere auf die Prinzipien, die der Erzeugung der Flammenbilder zugrunde liegen, Bezug genommen wird.

[0043] Den Ausführungsformen der Figuren 2A und 2B ist gemein, dass sie in ihren optischen Pfaden zunächst eine Beleuchtungseinrichtung 21 mit ein oder mehreren Lichtquellen 21-1, ..., 21-4, eine Kondensoroptik oder Kollimationsoptik 22, zum Beispiel bestehend aus einer einzelnen Kondensorlinse oder Kollimationslinse 22', die eigentliche Bilderzeugungseinrichtung 23 sowie eine Projektionsoptik 24, zum Beispiel aus einer einzelnen Projektionslinse 24', aufweisen. Die Kondensoroptik 22 homogenisiert das einfallende Licht aus der Beleuch-

tungseinrichtung 21 und führt zu einer besseren Ausleuchtung der eigentlichen Bilderzeugungseinrichtung 23. Die Projektionsoptik 24 führt dann die eigentliche Abbildung und Projektion auf die Projektionsfläche 30 hin aus. Durch eine entsprechende Anordnung der optischen Komponenten im Strahlengang der Projektionseinrichtung 20 können ein gezieltes Scharfstellen oder ein gezieltes Unscharfstellen des auf der Projektionsfläche 30 abzubildenden Abbaus erreicht werden. Vor allem ein unscharfes Abbild kann die Qualität des simulierten Flammenbildes erhöhen.

[0044] Bei der Ausführungsform der Figur 2A handelt es sich um eine in Transmission arbeitende Projektionseinrichtung 20. Das bedeutet, dass die Bilderzeugungseinrichtung 23 das darzustellende Abbild in Transmission erzeugt. Das Primärlicht aus der Beleuchtungseinrichtung fällt nach Durchlaufen der Kollimations- oder Kondensoroptik 22 auf die Bilderzeugungseinrichtung 23 und es ist das transmittierte Licht, welches nach Verlassen der Bilderzeugungseinrichtung 23 die Information des Abbaus trägt, welches dann nach Durchlaufen der Projektionsoptik 24 auf der Projektionsfläche 30 entsteht.

[0045] Bei der Bilderzeugungseinrichtung 23 kann es sich zum Beispiel einfach um ein Diapositiv handeln. Es sind aber andere auch in Transmission arbeitende Mikrodysplays, zum Beispiel in Form einer transmittierenden LCD-Anzeige denkbar, in welchem Fall dann die optional gestrichelt angedeutete Steuereinrichtung 25 für die Bilderzeugung notwendig wird.

[0046] Bei der Ausführungsform der Figur 2B handelt es sich um eine in Reflexion arbeitende Projektionseinrichtung 20. Das bedeutet, dass hier die eigentliche Bilderzeugungseinrichtung 23 in Reflexion arbeitet, um aus dem Primärlicht der Beleuchtungseinrichtung 21 nach Durchlaufen der Kollimations- und Kondensoroptik 22 das der Abbildung zu Grunde liegende Licht in Reflexion zu erzeugen und der Projektionsoptik 24 zur Projektion auf die Projektionsfläche 30 zuzuführen.

[0047] Bei der Bilderzeugungseinrichtung 23 kann es sich um ein in Reflexion arbeitendes Mikrodysplay, zum Beispiel um eine entsprechende LCD-Anzeigeeinrichtung, handeln, in welchem Fall wiederum die optional dargestellte Steuereinrichtung 25 für die Bilderzeugung notwendig wird.

[0048] Die Figur 3 zeigt in schematischer und geschnittener Seitenansicht eine Ausführungsform eines Einzelprojektors 20-1, ..., 20-4 der Projektionseinrichtung 20. Der Einzelprojektor 20-1, ..., 20-4 enthält die bereits in den Figuren 2A und 2B dargestellten optischen Elemente, nämlich die Beleuchtungseinrichtung 21, die Kondensor- oder Kollimationsoptik 20, die Bilderzeugungseinrichtung 23 und die Projektionsoptik 24.

[0049] Die Beleuchtungseinrichtung 21 besteht in der Ausführungsform der Figur 3 aus drei einzelnen Lichtquellen 21-1, 21-2, 21-3, zum Beispiel aus drei LEDs. Tatsächlich kann aber auch eine einzelne Lichtquelle vorgesehen sein, es sind jedoch auch andere Anzahlen von einzelnen Lichtquellen 21-1, ..., 21-4 denkbar. Die

Anzahl der Lichtquellen 21-1, ..., 21-4 sowie deren zeitliche Ansteuerung und räumliche Anordnung und Ausrichtung werden je nach den Anforderungen hinsichtlich der Bilderzeugung angepasst.

[0050] Der Einzelprojektor 20-1, ..., 20-4 der Projektionseinrichtung 20 ist jeweils auf einer Platine 27 aufgebaut, welche die Lichtquellen 21-1, ..., 21-4 sowie entsprechende Steuerschaltungen 27-1 zur Steuerung der Beleuchtung, gegebenenfalls auch die Steuereinrichtung 25 für die Bilderzeugung trägt. Denkbar ist dort auch das Vorsehen einer Geräuscherzeugungseinrichtung 28 mit einem entsprechenden Lautsprecher 28-1, welche zur akustischen Unterstützung der Simulation des Kaminfeuers geeignet sind.

[0051] Die Figur 4 zeigt in perspektivischer Ansicht von vorn einen Überblick über eine Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung 1 zum Simulieren eines Kaminfeuers.

[0052] Zu sehen sind das Gehäuse mit seiner Oberseite bzw. dem Deckelbereich 50b und seiner Unterseite bzw. dem Bodenbereich 50a sowie die transparent ausgebildete Vorderseite 50v, welche das transparente Sichtglas bzw. Sichtfenster 40 trägt, durch welches einerseits das Innere und die Rückseite 50r des Gehäuses 50 mit der Projektionsfläche 30 und dem Abbild des Kaminfeuers und andererseits im Vordergrund des Gehäuses 50 das Imitat 80 für das Bett des Feuers, der Glut und der Holzscheite, zu erkennen sind. Angedeutet sind hier auch die Einzelprojektoren 20-1, ..., 20-4 der Projektionseinrichtung 20 sowie die Steuerschaltungen auf einer gemeinsamen Steuerplatine 27 bzw. 60.

[0053] In den Figuren 5 und 6 sind verschiedene Zuordnungsschemata angegeben, zum Erläutern der Steuerung der Beleuchtungseinrichtung 21 mit mehreren Lichtquellen 21-1, ..., 21-4.

[0054] Die dargestellten Graphen, welche mit a', a", ..., b', b", ..., c', c", ... bezeichnet sind und an den Abszissen die Zeit t und an den Ordinaten die Lichtintensität I aufgetragen haben, beschreiben den zeitlichen Verlauf der Lichtintensität I der jeweils angesteuerten Lichtquelle 21-1, ..., 21-4. Im unteren Bereich der Graphik zur Figur 5 findet dann eine Zuordnung verschiedener Abfolgen der Ansteuerung der einzelnen Lichtquellen 21-1, ..., 21-4 zu bestimmten kodierenden Indices 001, 002, 003, ... statt. Jeder Index 001, 002, ... gibt somit für die betreffende Lichtquelle 21-1, ..., 21-4 einen vorprogrammierten Helligkeitsverlauf vor.

[0055] Im Rahmen des Schemas der Figur 6 werden dann diese Indices aufgegriffen, um eine Mehrzahl von Einzelprojektoren 20-1, ..., 20-4 (in Fig. 6 vier Einzelprojektoren, die mit A, B, C, D bezeichnet sind) mit unterschiedlichen Schemata anzusteuern. Diese unterschiedlichen Zuordnungen der Abfolgen 001, 002, 003, ... zu den einzelnen Projektoren 20-1, ..., 20-4 werden dann mit den Namen I, II, III, ... bezeichnet. Im unteren Bildteil von Fig. 6 ist z.B. die Zuordnung bzw. das Szenario I gezeigt.

[0056] Somit kann gemäß den Figuren 5 und 6 eine

Codierung unterschiedlicher Beleuchtungsszenarien erfolgen. Es ist dann denkbar, dass über eine entsprechende Steuerung eine Wahl durch den Benutzer direkt erfolgt, nach welchem Schema die Beleuchtung erfolgen soll. Denkbar ist auch eine zufallsgenerierte Auswahl der Schemata I, II, III, ... oder ein Algorithmus mit einem gewichteten Zufallsgenerator, bei dem die Häufigkeit von kleinen und großen Flammen bzw. hellen und dunklen Bereichen in einem realen Kaminfeuer berücksichtigt wird.

[0057] Die Figur 7 stellt eine schematische und perspektivische Draufsicht auf eine Ausführungsform eines Einzelprojektors 20-1, ..., 20-4 dar.

[0058] In der Figur 7 ist eine teilweise transparente Darstellung gewählt, um den Einzelprojektor - auch im Vergleich mit Figur 3 - besser erläutern zu können. Deutlich erkennbar ist im mittleren Bereich die Bilderzeugungseinrichtung 23, hier in Form eines ein Flammenabbild tragenden Dias. Der Einzelprojektor 20-1, ..., 20-4 aus Figur 7 ist wieder auf einem Substrat in Form einer Platine 27 angeordnet. Auf der Platine 27 sind die Lichtquellen 21-1, 21-2, ... angeordnet. Die Platine 27 trägt auch eine zusätzliche Beleuchtungseinrichtung 90, die zur Hintergrundbeleuchtung oder zur Beleuchtung des Feuerbetts 80 verwendet werden kann.

[0059] Die Figur 8 zeigt ebenfalls in schematischer und perspektivischer Draufsicht eine Anordnung für eine Projektionseinrichtung 20, welche aus vier Einzelprojektoren 20-1, 20-2, 20-3 und 20-4 besteht, welche jeweils den in den Figuren 3 oder 7 gezeigten Aufbau besitzen können. Die Einzelprojektoren 20-1, ..., 20-4 sind jeweils auf getrennten Platinen 27 angeordnet, dann aber über Leitungen 29 mit einer gemeinsamen Steuerplatine 60 verbunden, welche in diesem Fall auch die Geräuscherzeugungseinrichtung 28 und deren Steuerung und den Lautsprecher 28-1 trägt.

[0060] Die Figur 9 zeigt in schematischer und perspektivischer Ansicht das Zusammenwirken der verschiedenen Lichtquellen 21-1, 21-2, 21-3 der Beleuchtungseinrichtung 21 mit der Bilderzeugungseinrichtung 23, nämlich dem Dia, welches ein Flammenabbild trägt, um bei der Abbildung auf der Projektionsfläche 30 verschiedene Flammenbestandteile oder Flammenteilbilder F1, F2 und F3 in entsprechender räumlicher Anordnung darzustellen. Dabei sind bei dieser Ausführungsform der Figur 9 die Flammenabbilder oder Flammenanteile F1, F2, F3 durch entsprechende geometrische Anordnung entsprechend den Lichtquellen 21-1, 21-2 bzw. 21-3 zugeordnet und unterscheiden sich dadurch in ihrer Größe, Lage und /oder Helligkeit voneinander sowie im zeitlichen Verlauf ihres Auftretens, so dass durch eine entsprechende Ansteuerung ein Eindruck einer sich bewegenden und sich zeitlich entwickelnden Flamme erreicht werden kann. Z.B. können durch Ansteuern der Lichtquellen 21-3, 21-2, 21-1 nacheinander die Flammenteilbilder F3, F2, F1 erzeugt werden, um eine nach oben züngelnde Flamme nachzubilden.,

[0061] Die Figur 10 zeigt in schematischer und per-

spektivischer Draufsicht verschiedene Ausführungsformen einer Beleuchtungseinrichtung 21 mit verschiedenen Anzahlen und geometrischen Anordnungen einer Mehrzahl von Lichtquellen 21-1, 21-2, ..., die z.B. durch LEDs gebildet werden können.

[0062] Die Figur 11 zeigt in schematischer Draufsicht die Anordnung der mit (f) bestimmte Beleuchtungseinrichtung 21 aus Figur 10. Dort sind entlang einer ersten Linie X und räumlich voneinander beabstandet erste und zweite Lichtquellen 21-1 und 21-2 ausgebildet. Entlang einer zweiten Linie Y, die senkrecht steht zur ersten Linie X sind zwei weitere Lichtquellen 21-3 und 21-4 angeordnet, und zwar zueinander räumlich beabstandet und genau zwischen den ersten beiden Lichtquellen 21-1 und 21-2.

[0063] In der Anwendung können zum Beispiel die ersten beiden Lichtquellen 21-1 und 21-2 dazu verwendet werden, einen unteren und somit breiteren Flammenbereich eines Kaminfeuers abzubilden, wogegen die beiden anderen Lichtquellen 21-3 und 21-4 dazu verwendet werden, über dem unteren Flammenbereich angeordnete Einzelflammen oder züngelnde Flammenbereiche im oberen Bereich des Kaminfeuers abzubilden.

[0064] Figur 12 zeigt in schematischer und geschnittener Seitenansicht eine Weiterentwicklung der Vorrichtung 1 zur Simulation eines Kaminfeuers.

[0065] Hier dient eine im Bereich der Rückwand 50r des Gehäuses 50 angeordnete, gekrümmte Fläche als in Reflexion arbeitende Projektionsfläche 30, 31. Im unteren Bereich 50a des Gehäuses 50 ist eine Projektions-einrichtung 20 mit einem Einzelprojektor 20-1 erkennbar. Im linken Bereich der Figur 12 schließt sich die Vorderseite oder Vorderwand 50v des Gehäuses 50 mit dem transparenten Fenster 40 an, durch welches der Betrachter das auf die Projektionsfläche 31 projizierte Flammenabbild in Augenschein nehmen kann. Zwischen der Projektionseinrichtung 20 und der Vorderseite 50v des Gehäuses 50 ist das Glutimitat 80, also das Imitat des Feuerbetts erkennbar, welches über die Zusatzbeleuchtung 90, welche im Zusammenhang mit der Projektionsfläche 31 auch eine Hintergrundbeleuchtung realisiert, beleuchtet wird. Das Glutimitat 80 kann insbesondere in Form einer mit einem Foto bedruckten und anschließend tief gezogenen Kunststoffplatte oder -folie ausgebildet sein, um ein fotorealistisches Reliefbild zu erzielen.

[0066] Die Projektionsfläche 31 ist im oberen Bereich stärker gekrümmt als im unteren Bereich, in dem sich die Projektionsfläche 31 auch eben erstrecken kann. Dadurch wird eine Vergleichmäßigung des Helligkeitseindrucks des Flammenbildes erreicht, den der Betrachter B von außen wahrnimmt. Die Bereiche der Projektionsfläche 31, die von dem Einzelprojektor 20-1 weiter entfernt sind und damit naturgemäß dunkler erscheinen müssten werden durch die durch die Krümmung erzwungene Verkleinerung der Projektionsfläche 31 aufgehellt.

[0067] Die Figuren 13A und 13B zeigen, wie über eine Mehrzahl von Einzelprojektoren 20-1, ..., 20-4, die jeweils unabhängige Flammensegmente F1, ..., F4 erzeugen,

ein Gesamtbild F einer Flamme realisiert werden kann, welche eine Überlagerung der einzelnen Flammensegmente F1, ..., F4 darstellt.

[0068] Dabei sind zwei unterschiedliche Szenarien denkbar:

Die in der Figur 13B gezeigten Einzelprojektoren 20-1, ..., 20-4 können auch durch einen einzigen Einzelprojektor gebildet werden, der in verschiedenen Abbildungszyklen betrieben wird, also für sich genommen nacheinander oder gleichzeitig die verschiedenen Flammensegmente F1 bis F4 abzubilden vermag. Je nach Wahl der Abbildungszyklen entsteht dann ein zeitlich wechselnder Eindruck für das Gesamtbild F der Flamme.

[0069] Andererseits kann es sich bei den in Figur 13B dargestellten Einzelprojektoren 20-1, ..., 20-4 tatsächlich um separat vorhandene Einzelprojektoren handeln, die dann in einer bestimmten Art und Weise zeitlich unterschiedlich angesteuert werden, um die einzelnen Flammensegmente F1, ..., F4 auf der Projektionsfläche 31 zu erzeugen, zur Überlagerung zu bringen und somit das Gesamtbild F der Flamme abzubilden.

[0070] Durch ein Überblenden der Segmente in Form von Teilbildern, z.B. in Form einzelner Flammenzungen, wird ein flüssiger Bewegungsablauf für die Flamme erreicht.

[0071] Die Figur 14 zeigt in schematischer Seitenansicht die Möglichkeit auf, auch von einem zusammenhängenden Flammenkörper getrennte Flammenbereiche F1', F2', F3' darzustellen, also Flammenzungen, die vom Rest der Flamme räumlich getrennt sind.

[0072] Figur 15 zeigt eine mögliche modulweise Zusammenfassung einer Mehrzahl von Einzelprojektoren 20-1, ..., 20-4, wobei auf einer gemeinsamen Platine 27 vier verschiedene Sätze mit jeweils vier Lichtquellen 21-1, ..., 21-4 für die Beleuchtungseinrichtungen 21 vorgesehen sind, wobei jeder Satz also eine Beleuchtungseinrichtung 21 für einen Einzelprojektor 20-1, ..., 20-4 realisiert.

[0073] In dieser Explosionsdarstellung ist darüber ein gemeinsames Substrat 23" oder gemeinsamer Träger dargestellt, welches die für die Einzelprojektoren 20-1, ..., 20-4 vorzusehenden Bilderzeugungseinrichtungen 23 in Form von Dias trägt.

[0074] Zuerst findet sich ein gemeinsamer Träger 24" mit den Projektionsoptiken 24 für jeden Einzelprojektor 20-1, ..., 20-4.

[0075] In der Figur 16 ist in analoger Weise eine Struktur für eine Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung 1 für die Simulation eines Kaminfeuers gemäß Figur 12 dargestellt, wobei zusätzlich im oberen Bereich 50b des Gehäuses 50 ein Reflektor 70 zur Ausnutzung von Streulicht oder Randlicht der Projektionseinrichtung 20 vorgesehen ist, wobei dieser Reflektor dann dazu dient, den Vorderraum V vor der Vorrichtung 1 oder auch das Glutimitat 80 zu beleuchten. Der Reflektor 70

reflektiert insbesondere auch das Licht der zusätzlichen Beleuchtungseinrichtung 90, die ebenfalls durch LEDs relisiert sein kann und zudem zur rückwärtigen Beleuchtung des Glutimitats 80 dient.

[0076] Durch eine gegebenenfalls externe Bedieneinheit, z.B. einer Fernbedienung, kann das Verhalten der Vorrichtung gesteuert werden, z.B. im Hinblick auf die Gesamthelligkeit, den Verlauf und die Geschwindigkeit der Flammensequenzen, die Sequenzauswahl und dergleichen. Dadurch wird der Eindruck eines ruhigen oder temperamentvollen Feuers und eines niedrigen oder hoch lodernden Feuers auswählbar. Die Helligkeit kann gegebenenfalls der Umgebung angepasst werden.

[0077] Auch der akustische Eindruck kann jeweils dem optischen Eindruck und der optischen Erscheinung angepasst werden. Dies ist auch mittels der Fernbedienung erreichbar. Über die Fernbedienung können unterschiedliche Ansteuerprogramme für die Flammensimulation und für das Soundmodul ausgewählt werden.

[0078] Diese und weitere Aspekte werden nun auf der Grundlage der nachfolgenden Bemerkungen weiter erläutert:

Gegenstand der Erfindung ist also insbesondere zunächst ein Einzelprojektor, welcher aus mindestens einer Lichtquelle besteht, die der Beleuchtung dient, sowie aus einer Bilderzeugungseinrichtung, vorzugsweise einem Dia oder einer anderen Form von Projektionsmaske. Zur Verbesserung der Lichtausbeute kann vorzugsweise eine Kondensoroptik, z.B. in Form einer Kondensorlinse eingesetzt werden. Zur Verbesserung des Abbildungsverhaltens kann vorzugsweise eine Projektionsoptik, z.B. in Form einer Projektionslinse verwendet werden.

[0079] Die Simulationseinheit oder -vorrichtung insgesamt besteht vorzugsweise aus einer Mehrzahl von Einzelprojektoren oder Miniprojektoren. Ferner sind eine Ansteuerung, ein Sound- oder Geräuschmodul, eine entsprechende Speichererweiterung sowie eine entsprechende Spannungsversorgung denkbar.

[0080] Jeder der Einzelprojektoren kann entweder insgesamt eine Flamme, gegebenenfalls aus mehreren Teilen, oder selbst nur ein Flammenteil darstellen. Im letzteren Fall, also dann, wenn ein Einzelprojektor jeweils nur ein Flammenteil darstellt, kann bei der Verwendung einer Mehrzahl von Projektoren eine Anordnung derart gewählt sein, dass im Zusammenwirken der Einzelprojektoren sich die einzelnen Flammenteile zu einer Gesamtflamme optisch überlagern lassen.

[0081] Für jeden der Einzelprojektoren sind vorzugsweise zwei Lichtquellen, z.B. zwei LEDs vorzusehen, vorzugsweise werden aber drei, vier oder mehr Lichtquellen ausgebildet, z.B. in Form von LEDs. Diese werden so angesteuert, dass sich eine entsprechende zeitliche Abfolge ergibt, die ein flüssiges Flammenbild darstellt, z.B. in Form einer in ihrer Bewegung aufsteigenden Flamme.

[0082] Durch mehrere LEDs oder andere Lichtquellen in einem einzelnen Projektor und eine entsprechende räumliche Anordnung in Bezug auf das Bilderzeugungselement, die Bilderzeugungseinrichtung, also insbesondere das Dia kann nur eine teilweise Ausleuchtung zur Bilderzeugung erreicht werden, z.B. auch im Sinne eines Aufsteigens der Flamme. Eine derartige simulierte Flammenbewegung ist also mit nur einem Projektor realisierbar.

[0083] Durch Verwendung eines Farbdias und einer weißen Lichtquelle kann eine vielfarbige Flamme dargestellt werden. Alternativ dazu kann eine vielfarbige Flamme auch durch Verwendung farbiger Lichtquellen, z.B. farbiger LEDs erzeugt werden. Vorzugsweise werden preislich günstige gelbe LEDs verwendet und mindestens dazu eine aufwendigere weiße LED. Durch deren Zusammenwirken können typische Flammentöne, z.B. mit blauer oder weißer Farbe, dargestellt werden.

[0084] Ein weiterer Aspekt für eine realistische Flammensimulation kann das gezielte Unschärfstellen der projizierten Bilder oder projizierten Teilbilder sein. Dies erfolgt in Verbindung mit der Ansteuerung der verschiedenen Lichtquellen, also insbesondere der LEDs und der dadurch erzeugten versetzten Bilder, wobei durch den Versatz der Bilder eine Flammenbewegung oder eine Bewegung der Flammenszunge suggeriert wird. Dadurch ist es möglich, mit bereits nur einem Projektor eine sehr realistische Flammendarstellung zu ermöglichen.

[0085] Wie bereits erwähnt wurde, kann durch eine gewölbte und/oder geneigte Projektionsfläche die Lichtstärke in einem oberen, also weiter von der Projektionseinrichtung entfernten Bereich gesteigert werden. Zusätzlich ist durch diese Maßnahmen die räumliche Begrenzung der Flamme im oberen Bereich, also in weiterer Entfernung von der Projektionseinrichtung, verbessert darstellbar.

[0086] Ein Flammenbild kann z.B. in mehrere Segmente unterteilt werden, wobei die verschiedenen Segmente entweder durch die Verwendung mehrerer Lichtquellen und deren Ansteuerung in einem einzelnen Projektor oder aber durch Überlagerung der Projektionsbilder verschiedener Projektoren dargestellt werden können. Selbstverständlich sind auch beide Maßnahmen miteinander kombinierbar. Das optische Überlagern der verschiedenen Segmente führt dann wieder zu einem Gesamtbild, also zu einer Gesamtdarstellung einer Flamme. Die verschiedenen Segmente können entweder scharf gegeneinander räumlich abgegrenzt sein, denkbar ist jedoch auch eine teilweise Überlappung der Segmente, und zwar in räumlicher sowie in zeitlicher Hinsicht, so dass insgesamt gesehen eine besonders realistische räumliche und zeitliche Entwicklung, also eine Flammenbewegung suggeriert werden kann.

[0087] Ein einzelner Projektor kann also ebenfalls einzelne Flammensegmente darstellen, insbesondere dann, wenn diese keine Verbindung mit einer dargestellten Hauptflamme besitzen, so dass auf diese Art und Weise von einer Hauptflamme losgelöste Flammensprit-

zer optisch darstellbar sind.

[0088] Durch ein Überblenden der Segmente in Form von Teilbildern, z.B. in Form einzelner Flammenzungen, wird ein flüssiger Bewegungsablauf für die Flamme erreichbar.

[0089] Zur Erzeugung einer Hintergrundbeleuchtung kann mindestens eine weitere Lichtquelle, z.B. in Form einer LED vorgesehen sein. Diese kann z.B. auch außerhalb eines vorgesehenen Projektors angeordnet aber diesem zugeordnet sein, z.B. im Bereich der Flammenwurzel. Diese zusätzliche Lichtquelle kann also auch dazu verwendet werden, um das Reliefbild für das simulierte Verbrennungsbett zu beleuchten.

Patentansprüche

1. Vorrichtung (1) zur optischen Simulation eines Kaminfeuers, mit:

einer Projektionseinrichtung (20) und einer Projektionsfläche (30, 31, 32), wobei die Projektionseinrichtung (20) dazu ausgebildet ist, ein Bild einer Flamme oder eines Teils einer Flamme zu erzeugen und zur optischen Abbildung auf die Projektionsfläche (30, 31, 32) zu projizieren, und wobei die Projektionseinrichtung (20) zur Bilderzeugung eine Bilderzeugungseinrichtung (23, 23-1, ..., 23-4) mit einer Projektionsmaske aufweist, durch welche das Bild durch Belichten erzeugbar ist.

2. Vorrichtung (1) nach Anspruch 1, wobei die Projektionseinrichtung (20) ein oder mehrere Einzelprojektoren (20-1, ..., 20-4) aufweist mit jeweils einer Bilderzeugungseinrichtung (23, 23-1, ..., 23-4) und mit einer Beleuchtungseinrichtung (21) zur Beleuchtung der Bilderzeugungseinrichtung (23, 23-1, ..., 23-4).

3. Vorrichtung (1) nach Anspruch 2, wobei die Beleuchtungseinrichtung (21) eine Mehrzahl von Lichtquellen (21-1, ..., 21-4) aufweist und wobei durch jede der Lichtquellen (21-1, ..., 21-4) durch deren räumliche Anordnung im Einzelprojektor (20-1, ..., 20-4) und/oder durch deren Ansteuerung und im Zusammenwirken mit der Bilderzeugungseinrichtung (23, 23-1, ..., 23-4) durch partielles Belichten ein Teil des Bilds erzeugbar ist.

4. Vorrichtung (1) nach Anspruch 2, wobei die Projektionseinrichtung (20) mehrere Einzelprojektoren (20-1, ..., 20-4) aufweist, die Einzelprojektoren (20-1, ..., 20-4) jeweils nur eine Lichtquelle aufweisen.

5. Vorrichtung (1) nach Anspruch 3 oder 4, wobei eine Steuereinrichtung (27-1, ..., 27-4) vorgesehen ist,

durch welche das räumliche und/oder zeitliche Beleuchtungsverhalten und das Bilderzeugungsverhalten der Einzelprojektoren (20-1, ..., 20-4) und/oder der einzelnen Lichtquellen (21-1, ..., 21-4) der Einzelprojektoren (20-1, ..., 20-4) steuerbar sind.

6. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 2 bis 5, wobei der Einzelprojektor (20-1, ..., 20-4) jeweils eine Kondensoroptik (22, 22') zwischen der Beleuchtungseinrichtung (21) und der Bilderzeugungseinrichtung (23, 23-1, ..., 23-4) sowie eine Projektionsoptik (24, 24') zwischen der Bilderzeugungseinrichtung (23, 23-1, ..., 23-4) und der Projektionsfläche (30, 31, 32) aufweist.

7. Vorrichtung (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Steuereinrichtung (27, 27-1, ..., 27-4) eine Speichereinrichtung aufweist, durch welche, insbesondere von extern, Steuerdaten zur räumlichen und zeitlichen Steuerung der Beleuchtung und/oder der Abbildung speicherbar sind.

8. Vorrichtung (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Beleuchtungseinrichtung (21) als Lichtquelle (21-1, ..., 21-4) jeweils ein oder mehrere LEDs mit einem weiß oder farblich erscheinenden Emissionsspektrum aufweist.

9. Vorrichtung (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Projektionsfläche (30, 31, 32) in einem oberen Bereich einen gegenüber dem restlichen Bereich stärker gekrümmten oder geneigten Bereich aufweist.

10. Vorrichtung (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei eine Geräuscheinrichtung (28) vorgesehen ist, welche zur Erzeugung und Abgabe eines simulierten Flammen- oder Verbrennungsgeräuschs ausgebildet sind.

11. Vorrichtung (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei ein Gehäuse (50) mit einem Bodenbereich (50a), einem Deckelbereich (50b), einer Rückseite (50r) sowie einer Vorderseite (50v) vorgesehen ist, im Bereich des Bodenbereichs (50a) die Projektionseinrichtung (20) vorgesehen ist, und wobei entweder

(a) an der Rückseite (50r) eine reflektive Projektionsfläche (31) vorgesehen ist und die Vorderseite (50v) transparent ist oder
(b) an der Vorderseite (50v) eine transmittierende Projektionsfläche (32) vorgesehen ist.

12. Vorrichtung (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei im Bodenbereich (50b) zur Abdeckung der Projekti-

onseinrichtung (20) als Holz- oder Glutimitats ein tief
gezogenes Reliefelement (80) in Form eines foto-
realistischen Reliefbildes vorgesehen ist, und wobei
die Projektionseinrichtung (20) bei Einsichtnahme
über die Vorderseite (50v) für einen Beobachter (B) 5
verdeckt ist.

13. Vorrichtung nach einem der vorangehenden An-
sprüche, wobei im Bodenbereich (50b), hinter dem
Reliefelement (80) und damit für einen Beobachter 10
verdeckt, eine zusätzliche Beleuchtungseinrichtung
(90) vorgesehen ist, zum rückwärtigen Beleuchten
des Reliefelements (80).

14. Vorrichtung (1) nach einem der vorangehenden An-
sprüche, wobei im Deckelbereich (50b) ein Reflektor
derart vorgesehen ist, zum Reflektieren von Streu-
licht von der Projektionseinrichtung (20) und/oder
von der Beleuchtungseinrichtung (90) in einem spit-
zen Winkel. 20

15. Vorrichtung (1) nach einem der vorangehenden An-
sprüche, wobei
ein Einzelprojektor (20-1, ..., 20-4) vier Lichtquellen
(21-1, ..., 21-4) aufweist, welche in einer Ebene an-
geordnet sind, 25
zwei der Lichtquellen (21-1, 21-2) auf einer ersten
Linie (X) in einer ersten Erstreckungsrichtung ange-
ordnet sind, um bei der Bilderzeugung lateral neben-
einander liegende untere Flammenbereiche zu er-
zeugen, und wobei 30
die beiden anderen Lichtquellen (21-3, 21-4) von-
einander und von den ersten beiden Lichtquellen
(21-1, 21-2) räumlich beabstandet und zwischen die-
sen sowie auf einer zweiten Linie (Y) entlang einer 35
zweiten Erstreckungsrichtung senkrecht zur ersten
Erstreckungsrichtung angeordnet sind, um bei der
Bilderzeugung übereinander liegende und über den
ersten Flammenbereichen liegende zweite Flam-
menbereiche zu erzeugen. 40

16. Vorrichtung (1) nach einem der vorangehenden An-
sprüche, wobei die Projektionseinrichtung (20) der-
art ausgebildet ist, dass das Bild einer Flamme oder
eines Teiles einer Flamme durch die Projektionsein-
richtung derart auf die Projektionsfläche (30, 31, 32)
projizierbar ist, dass die Bildränder auf der Projektions-
fläche (30, 31, 32) für den Betrachter unscharf
erscheinen. 45

17. Verfahren zur optischen Simulation eines Kaminfeu-
ers, mit einer Vorrichtung, die aufweist: 50

- eine Projektionseinrichtung (20) mit einer
Mehrzahl von Lichtquellen (21-1, ..., 21-4); 55
- eine Projektionsfläche (30, 31, 32); und
- eine Steuereinrichtung zum Ansteuern der
Lichtquellen (21-1, ..., 21-4); wobei

- die Projektionseinrichtung (20) dazu ausgebil-
det ist, ein Bild einer Flamme oder eines Teils
einer Flamme zu erzeugen und zur optischen
Abbildung auf die Projektionsfläche (30, 31, 32)
zu projizieren;

- die Lichtquellen (21-1, ..., 21-4) einzeln an-
steuerbar sind, um wenigstens die Helligkeit der
Lichtquellen zu verändern;

- in der Steuereinrichtung Algorithmen zum An-
steuern der Lichtquellen hinterlegt sind;

- die Algorithmen vorgegebene Schemata auf-
weisen, durch die festgelegt sind

+ für jede Lichtquelle mehrere Abfolgen der An-
steuerung der betreffenden Lichtquelle;

+ verschiedene Szenarien in Form von Kombi-
nationen von Abfolgen von verschiedenen Licht-
quellen, bezogen auf einen Einzelprojektor der
Projektionseinrichtung;

+ verschiedene Szenarien in Form von Kombi-
nationen von Abfolgen von verschiedenen Licht-
quellen, bezogen auf mehrere Einzelprojektor-
ren der Projektionseinrichtung; und wobei

- die Algorithmen nach einer vorgegebenen Re-
gel, nach dem Zufallsprinzip und/oder nach ei-
nem gewichteten Zufallsprinzip gewählt wer-
den.

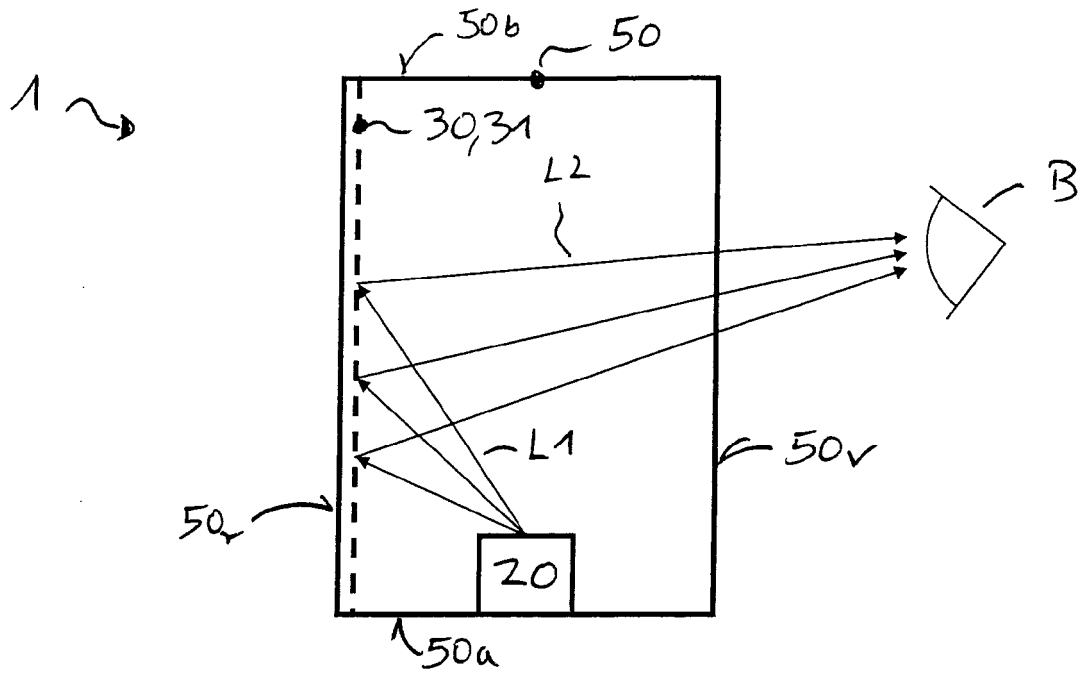


Fig. 1A

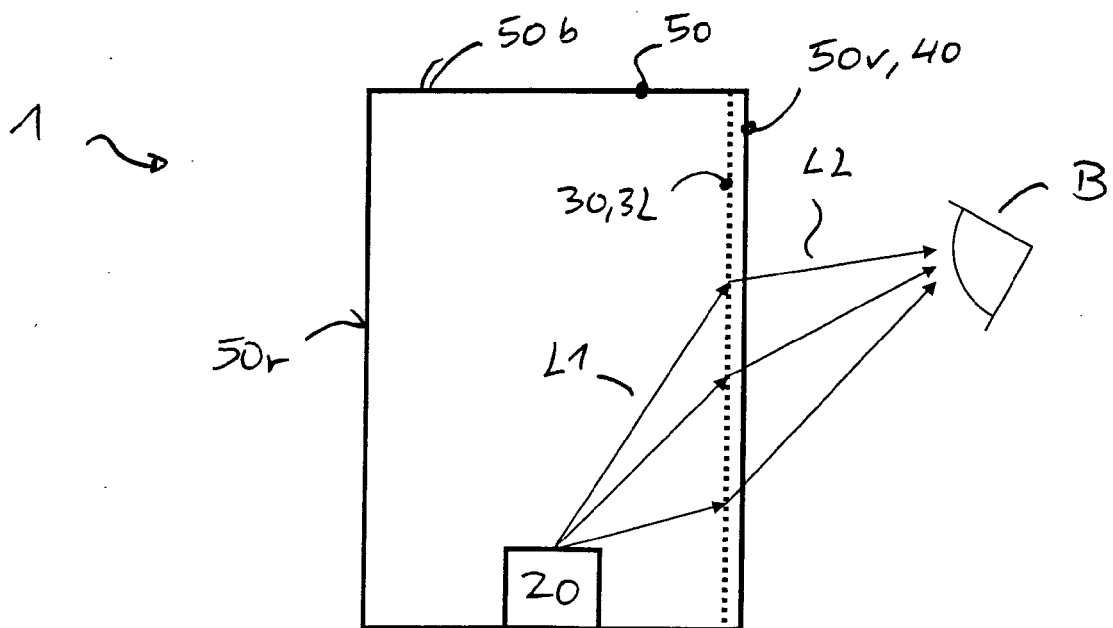


Fig. 1B

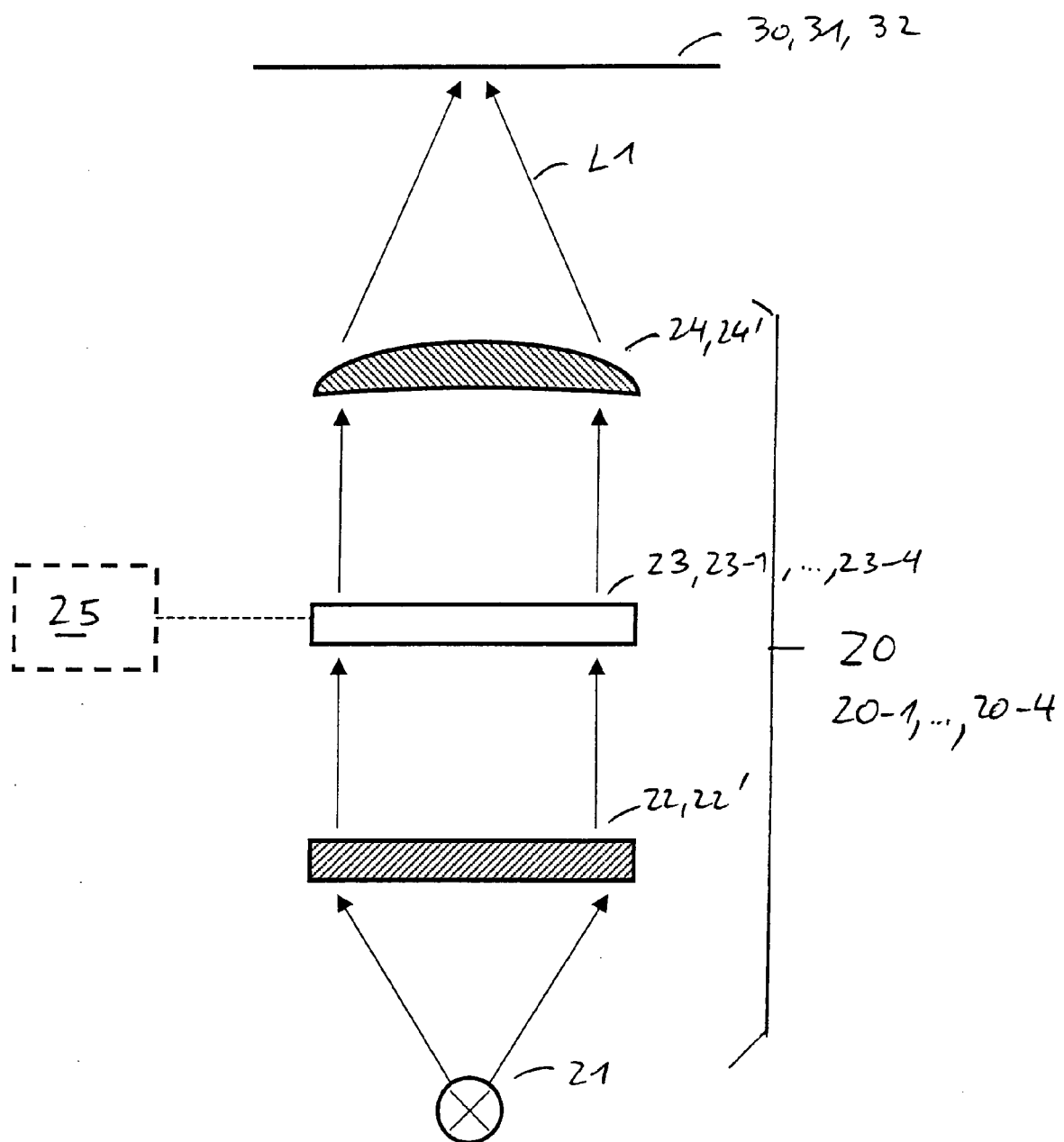


Fig. 2A

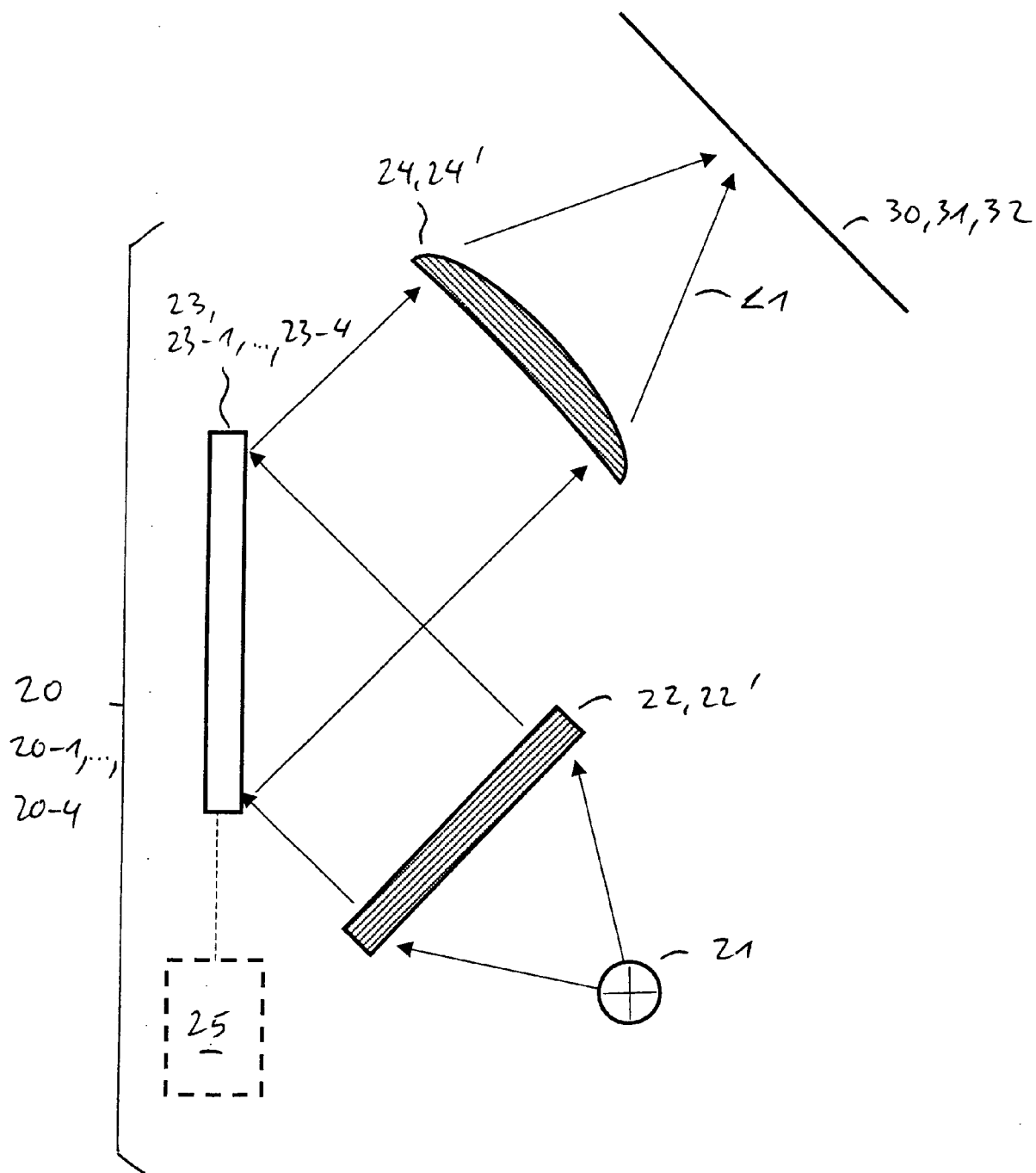


Fig. 2B

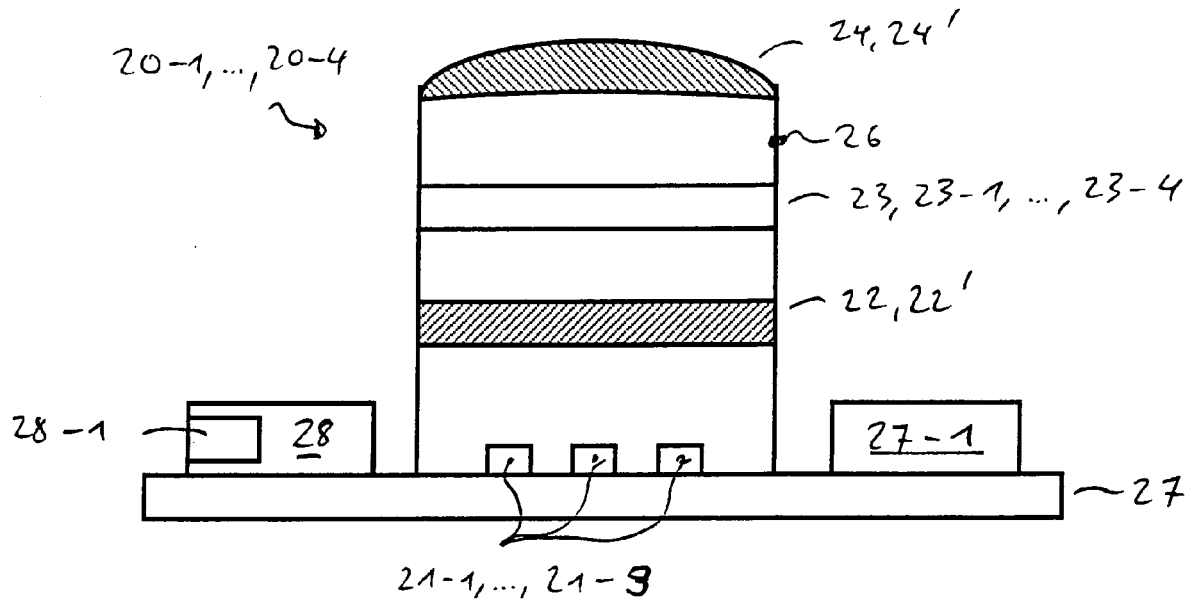


Fig. 3

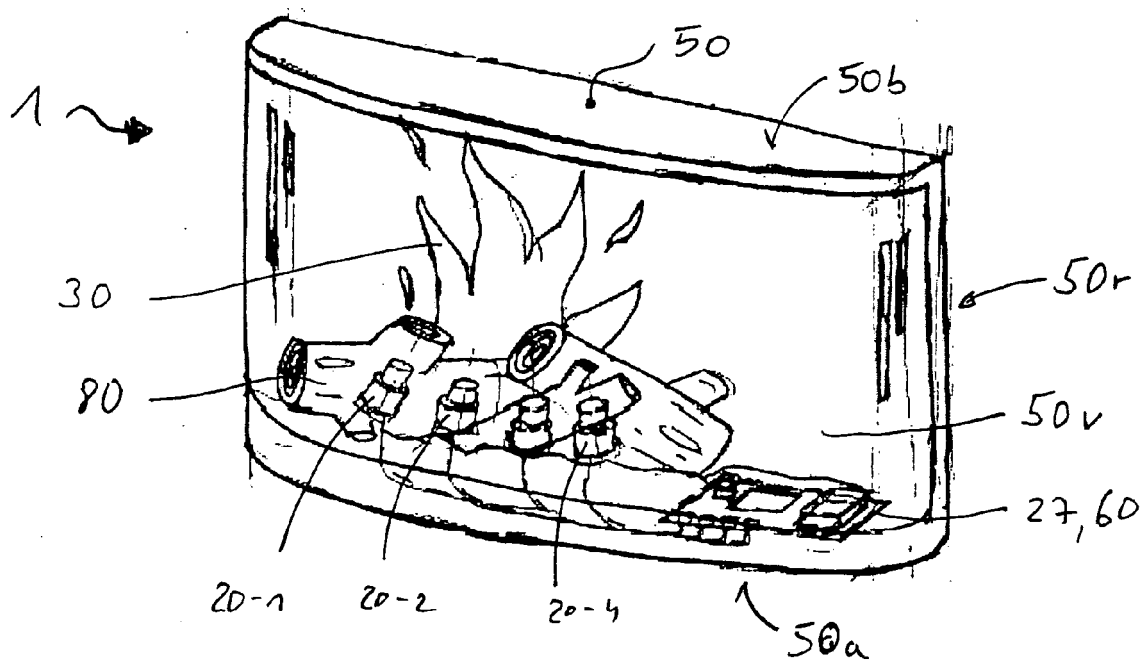


Fig. 4

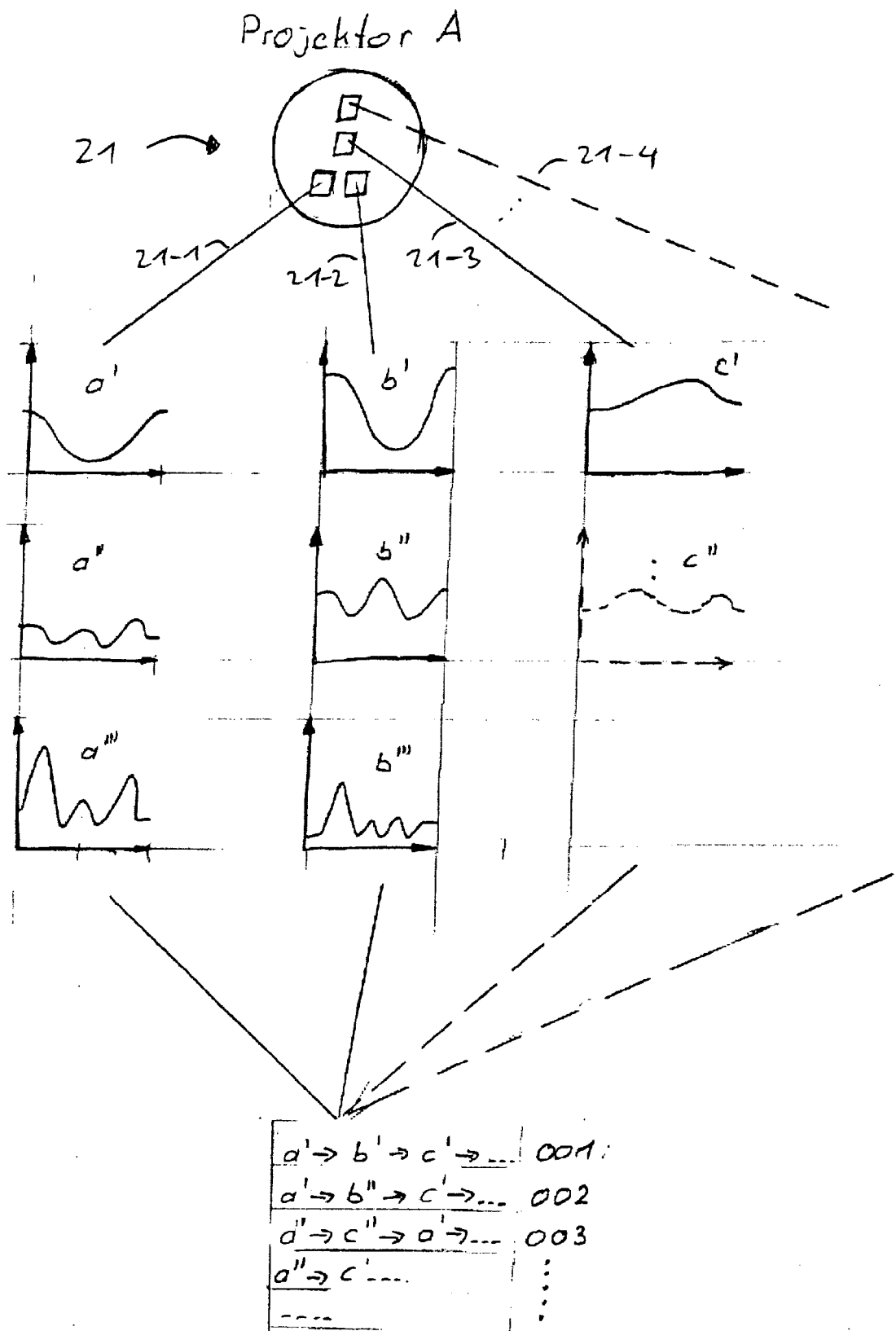


Fig. 5

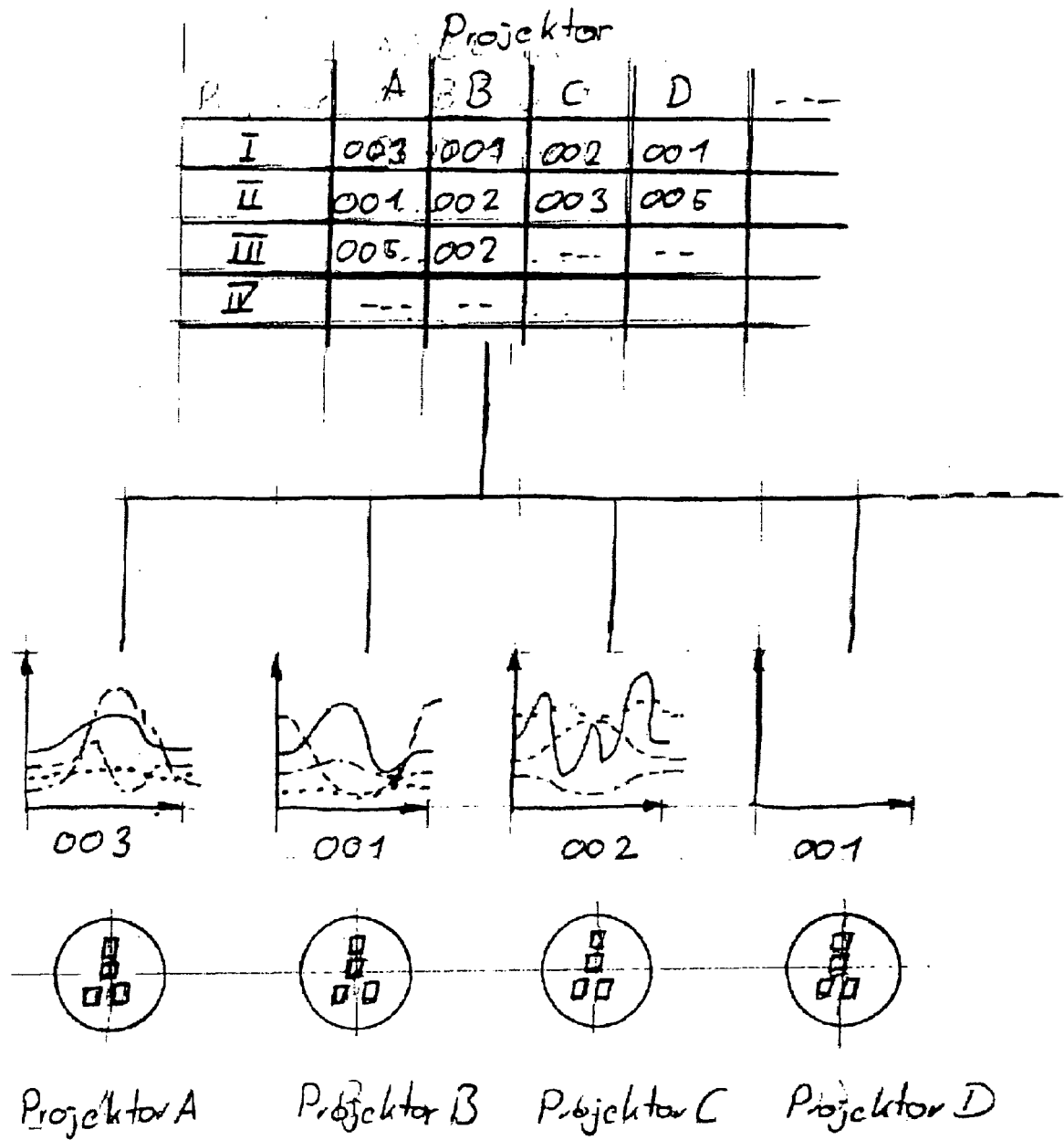


Fig. 6

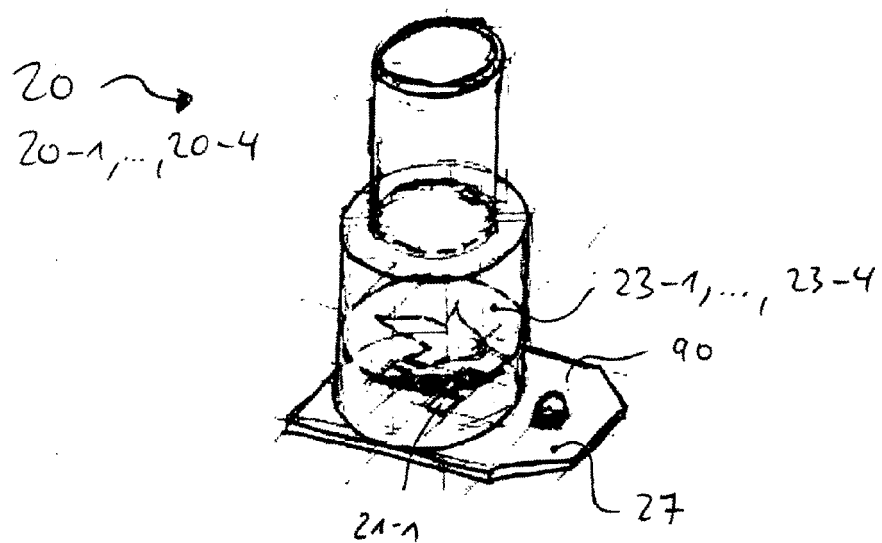


Fig. 7

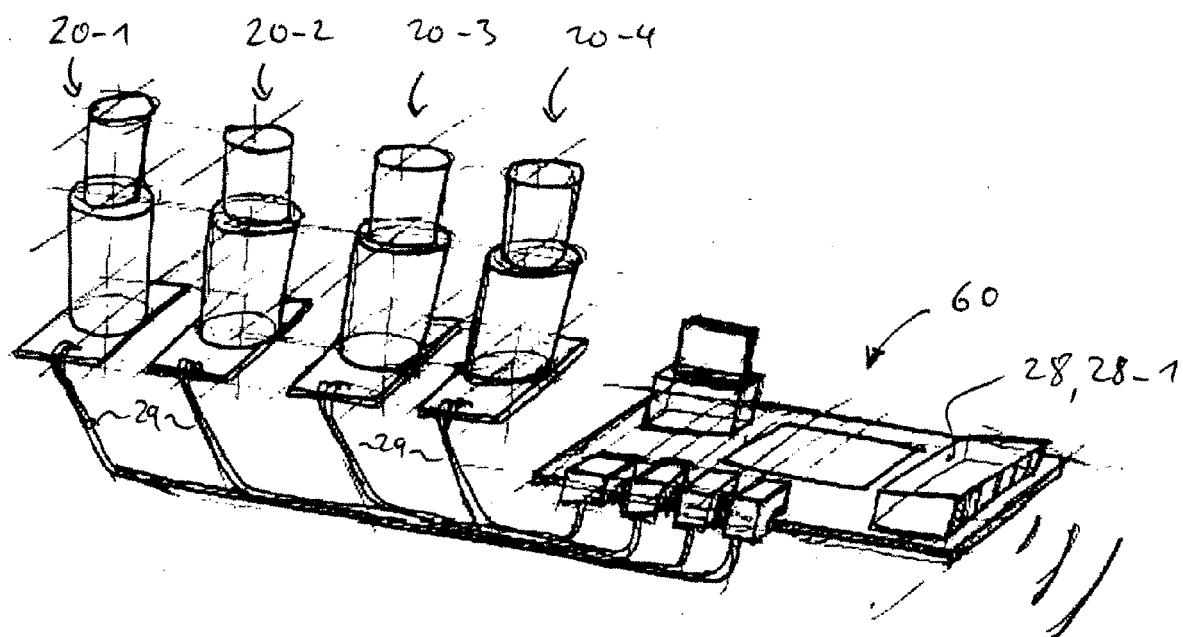


Fig. 8

Fig. 9

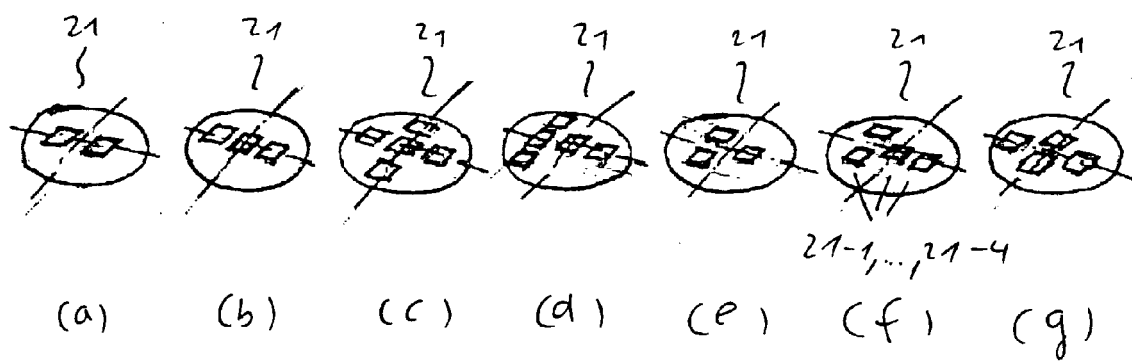
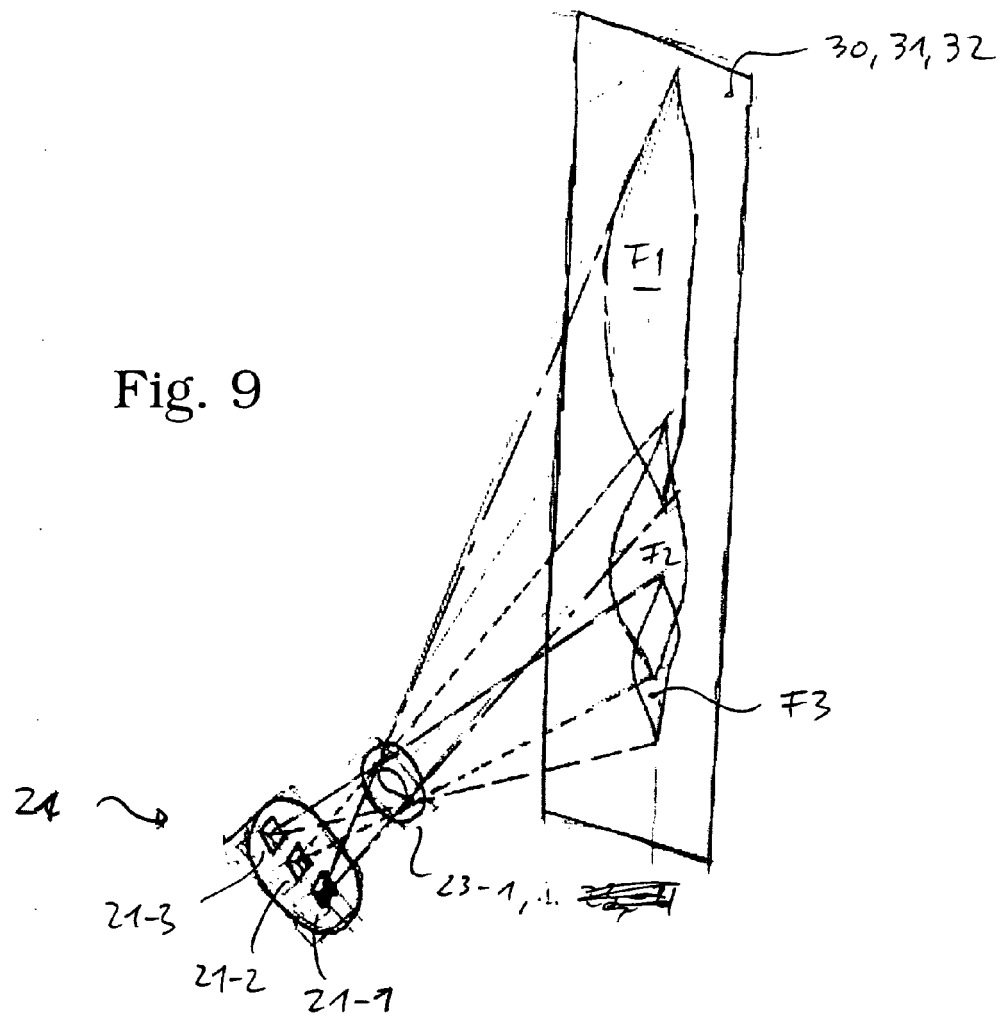


Fig. 10

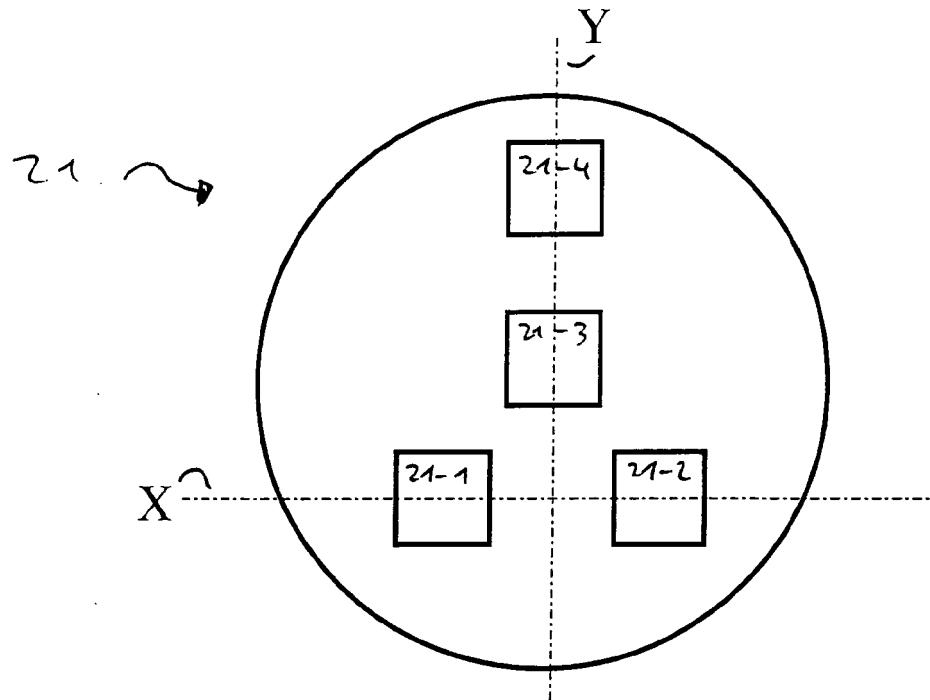


Fig. 11

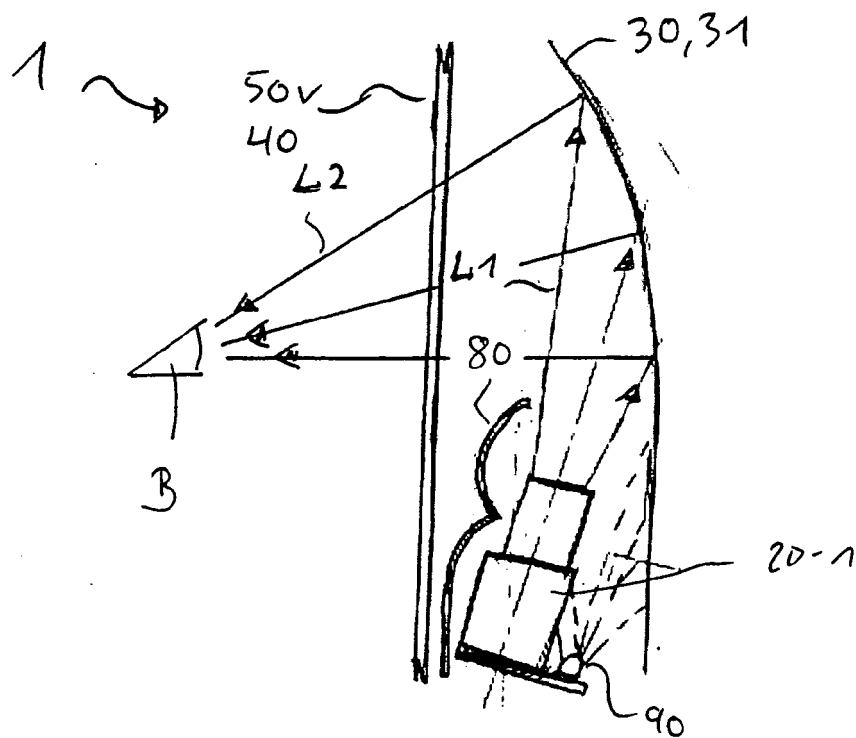


Fig. 12

Fig. 13A

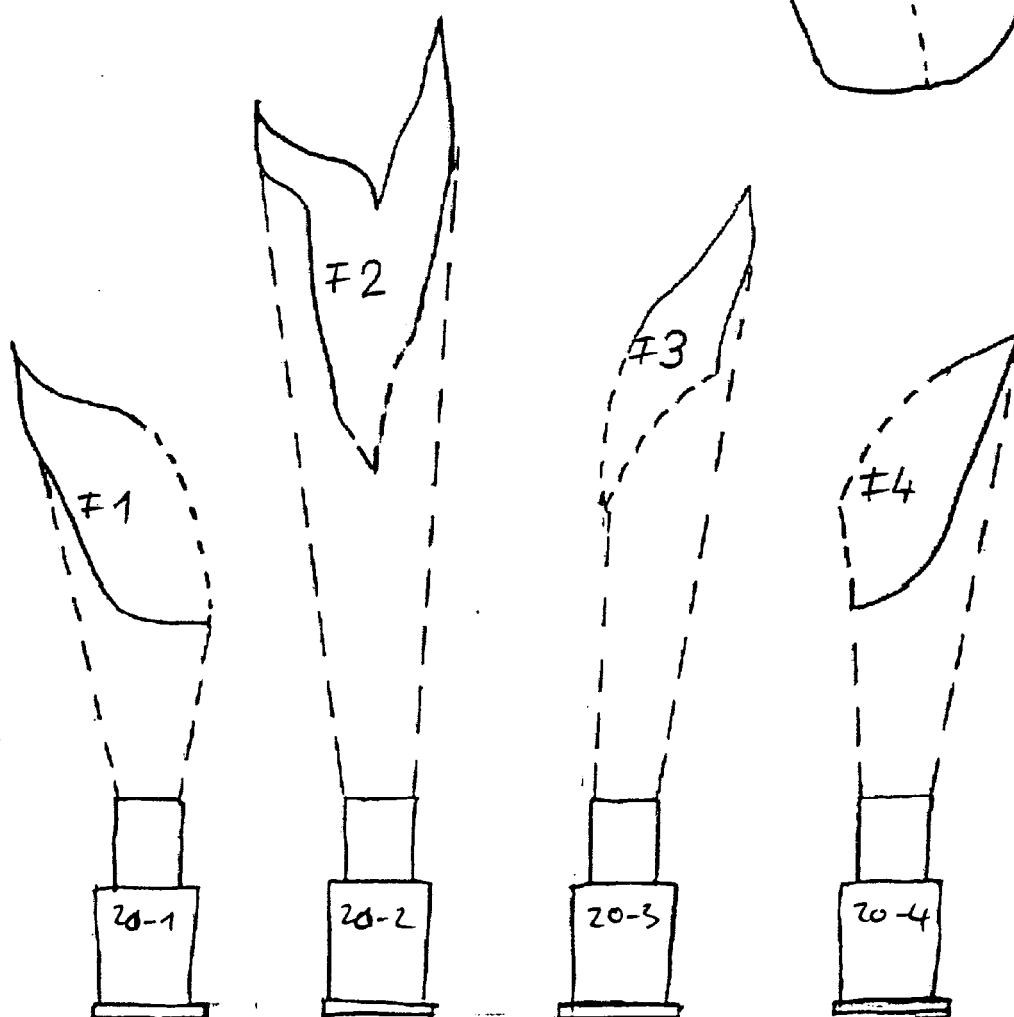
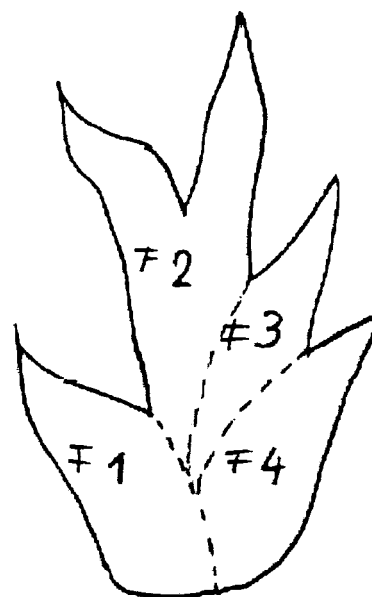


Fig. 13B

Fig. 14

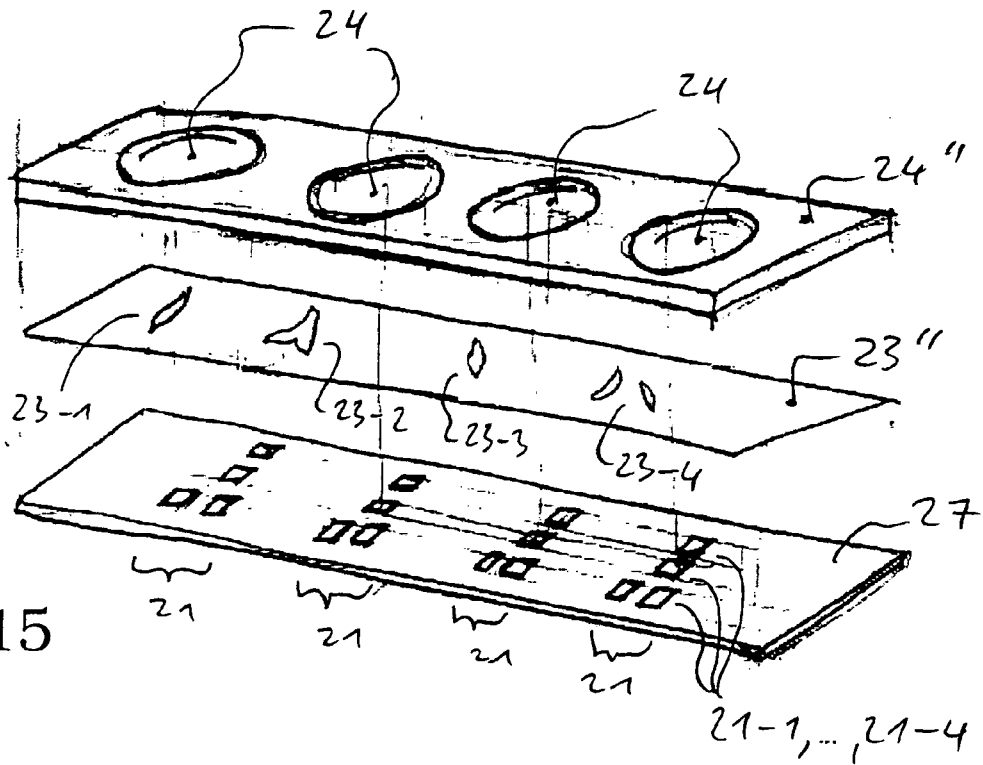
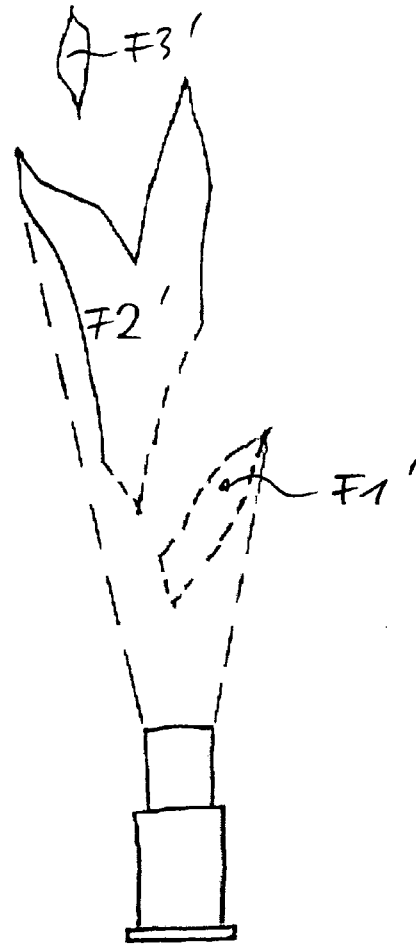


Fig. 15

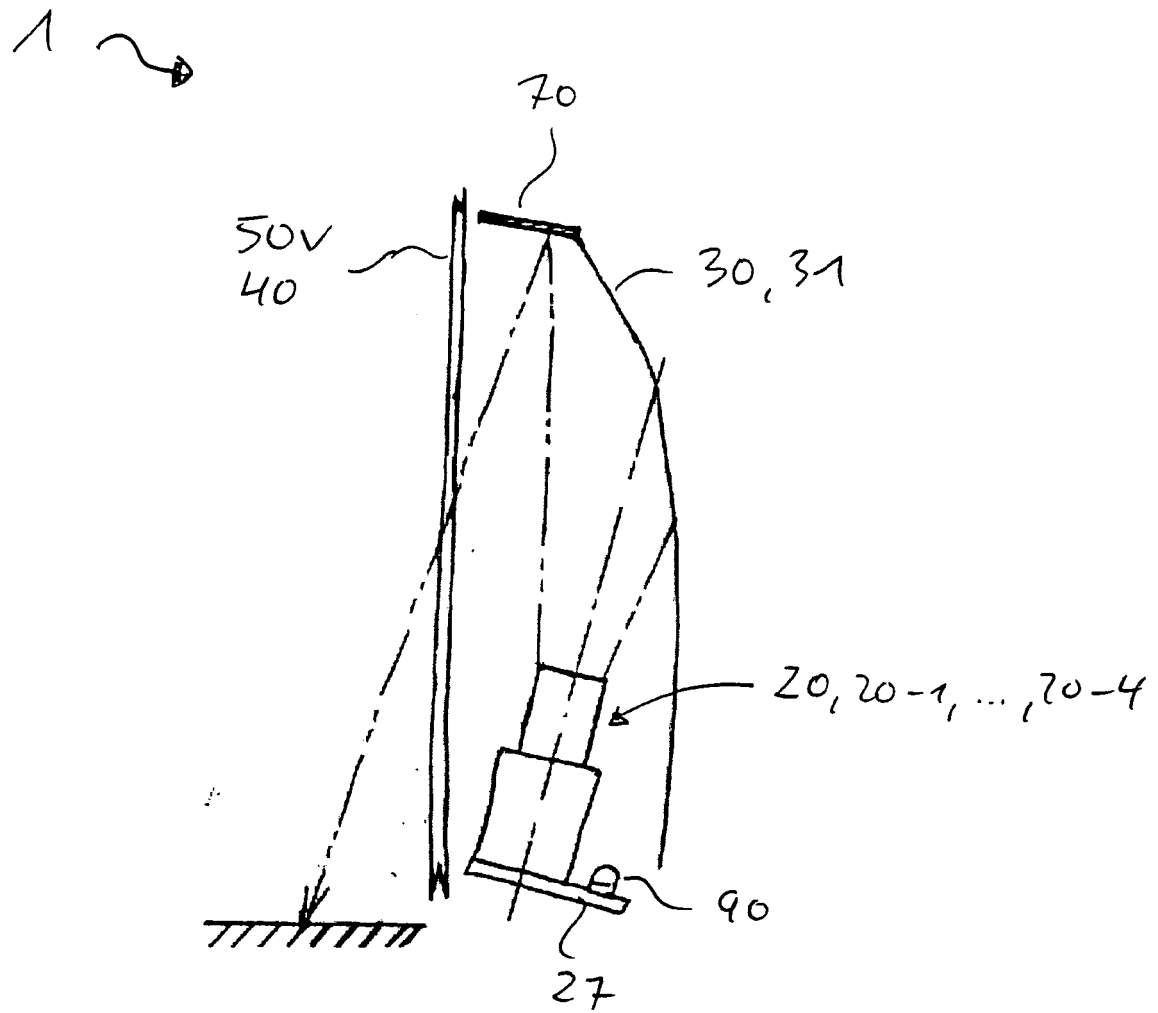


Fig. 16



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 09 01 0825

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	WO 2007/021187 A2 (VICAROTH N V [NL]; VAN DORTH ANDREA [NL]) 22. Februar 2007 (2007-02-22) * das ganze Dokument *	1-6,8, 10,15-17	INV. F24C7/00
X	EP 1 684 017 A2 (DIMPLEX NORTH AMERICA LTD [CA]) 26. Juli 2006 (2006-07-26) * Abbildungen 1b,1g,1e *	1-2,7,9, 11-14	
X	US 2005/097792 A1 (NADEN DAMIR [CA]) 12. Mai 2005 (2005-05-12) * Abbildung 2 *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F24C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 16. März 2010	Prüfer Meyers, Jerry
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 : nichtschriftliche 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 09 01 0825

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.

16-03-2010

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2007021187 A2	22-02-2007	NL 2000181 C2 NL 2000181 A1	08-09-2009 20-02-2007
EP 1684017 A2	26-07-2006	CA 2531304 A1 CN 1808263 A US 2006162198 A1	21-07-2006 26-07-2006 27-07-2006
US 2005097792 A1	12-05-2005	CA 2452748 A1 WO 2005045321 A1	07-05-2005 19-05-2005

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

- DE 102004016156 A1 [0003]