


 12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG


 Anmeldenummer: 85115922.8


 Int. Cl.⁴: **F 21 V 21/08**


 Anmeldetag: 13.12.85


 Priorität: 24.12.84 DE 3447332


 Anmelder: **Apel, Volker H.P., Dipl.-Ing., Schulstrasse 10, D-8000 München 19 (DE)**


 Veröffentlichungstag der Anmeldung: 30.07.86
 Patentblatt 86/31

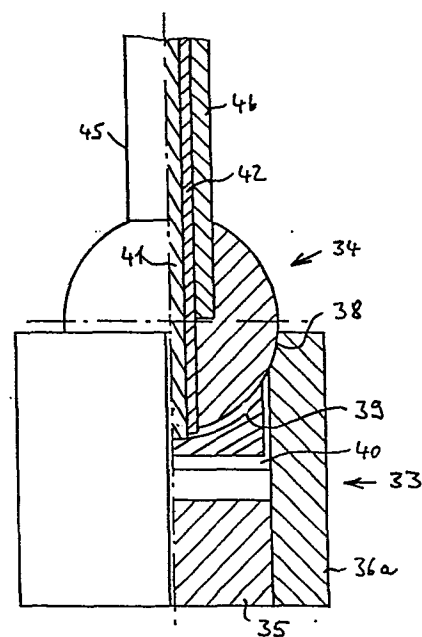

 Erfinder: **Apel, Volker H.P., Dipl.-Ing., Schulstrasse 10, D-8000 München 19 (DE)**


 Benannte Vertragsstaaten: **AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE**


 Vertreter: **Wablat, Wolfgang, WABLAT & PARTNER Potsdamer Chaussee 47, D-1000 Berlin 38 (DE)**


Verbindung zwischen zwei mechanisch und elektrisch lösbar miteinander verbundenen Teilen insbesondere eines Beleuchtungssystems.


 Bei einer Verbindung insbesondere für ein Beleuchtungssystem sind zwei mechanisch und elektrisch lösbar miteinander verbundener Teile, insbesondere ein Magnethalter (3) und eine Kugel (4) eines Magnet-Kugelgelenks, vorgesehen, wobei die beiden Teile (3) und (4) mittels Magnetkraft miteinander verbindbar sind und mit Erreichen des magnetischen Kraftschlusses durch gegenseitige Kontaktnahme der Teile (3, 4) der elektrische Kontakt für den Beleuchtungskörper (10) hergestellt wird.



EP 0 188 736 A2

1

Dipl.-Ing. Volker H.P. Apel,
Schulstraße 10, D-8000 München 19

5

Verbindung zwischen zwei mechanisch und elektrisch lösbar
miteinander verbundenen Teilen insbesondere eines Be-
leuchtungssystems

10

Die Erfindung betrifft eine Verbindung zwischen zwei
15 mechanisch und elektrisch lösbar miteinander verbundenen
Teilen insbesondere eines Beleuchtungssystems.

Bei Beleuchtungssystemen, insbesondere Lampen, werden die
zu verbindenden Teile gemäß dem Stand der Technik kraft-
20 und formschlüssig mittels Schrauben, Bolzen oder der-
gleichen mechanisch verbunden. Als Stromleiter sind
stromführende Kabel vorgesehen, die entweder an der Ver-
bindung, beispielsweise einem Gelenk, durchgehend ausge-
bildet sind oder aber an der Verbindung mittels Lüster-
25 klemmen oder dergleichen trennbar bzw. miteinander ver-
bindbar sind.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrund, eine im Aufbau
einfache Verbindung gemäß der eingangs genannten Gattung
30 zu schaffen, die besonders vielseitig anwendbar und be-
sonders einfach herstellbar bzw. lösbar ist.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird erfindungsgemäß vorge-
schlagen, daß die beiden Teile mittels Magnetkraft mit-
35 einander verbindbar sind und mit Erreichen des magneti-
schen Kraftschlusses durch gegenseitige Kontaktnahme den
elektrischen Kontakt herstellen.

1

Gegenstand der vorliegenden Erfindung sind somit Magneten, insbesondere Permanentmagneten, die mit Erreichen eines magnetischen Kraftschlusses gleichzeitig einen elektrischen Kontakt bilden. Durch die direkte Verbindung von Kraftschluß und elektrischem Kontakt sind eine Vielzahl von technischen Problemen auf besonders einfache Weise zu lösen. So ist zum Beispiel ein stromführendes Kabel im Bereich der Verbindung nicht erforderlich, was insbesondere dann, wenn die Teile miteinander gelenkig, beispielsweise mittels eines Kugelgelenks verbunden sind, zu einer besonders einfachen und verschleißarmen Anordnung führt.

15

Gemäß einem bevorzugten Merkmal der Erfindung können die Teile der Verbindung ein Magnet-Kugelgelenk an sich bekannter Bauart sein, wobei der Magnethalter des Magnet-Kugelgelenks vorzugsweise die Basis bildet, die an die elektrische Stromzufuhr angeschlossen ist, und die Kugel, die über weitere Verbindungselemente mit dem Verbraucher verbunden ist, am Magnethalter kraftschlüssig gehalten wird.

25

In alternativer Weise kann das Basisteil auch als Magnetschiene ausgebildet sein, wobei das andere Teil, das beispielsweise wieder als Kugel oder als Zylinder ausgebildet ist, längs der Magnetschiene an beliebigen Punkten mittels Magnetkraft befestigbar ist.

30

Gemäß einem besonders vorteilhaften Merkmal der Erfindung ist vorgesehen, daß der eine Teil zwei voneinander elektrisch getrennte Abschnitte aufweist, daß der andere Teil ebenfalls zwei voneinander elektrisch getrennte Abschnitte aufweist und daß im verbundenen Zustand der Teile die elektrische Trennung der einzelnen Abschnitte aufrechterhalten bleibt. Bei einer solchen Ausgestaltung der Verbindung kann ein elektrischer Kreis mittels einer

35

1

einzigsten Verbindung, d. h. mittels eines einzigen Magnet-
gelenks geschlossen werden, während im anderen Falle zwei
Verbindungen erforderlich sind, was jedoch unter gestalte-
5 rischen und beleuchtungstechnischen Gesichtspunkten von
Vorteil sein kann.

Wenn die elektrische Verbindung, wie vorstehend erwähnt,
zwei voneinander isolierte elektrische Pole aufweist, und
10 die Verbindung aus Magnethalter und einer hieran über
Magnetkraft gehaltenen Kugel besteht, so kann der Aufbau
der Verbindung gemäß einem weiteren vorteilhaften Merkmal
der Erfindung im einzelnen so sein, daß der Magnethalter
über eine Ringfläche mit der Kugel in magnetischer und
15 körperlicher Verbindung steht, daß die Kugel einen in
ihrem Inneren angeordneten und über den Umfang der Kugel
hinausragenden Kontaktstift aufweist, der gegenüber der
Kugel elektrisch isoliert ist, und daß im Inneren des
Magnethalters eine gegenüber dem Magnethalter elektrisch
20 isolierte Kontaktfläche angeordnet ist, die bei einge-
setzter Kugel ausschließlich mit dem Kontaktstift der
Kugel in Eingriff kommt.

Gemäß weiteren Merkmalen der Erfindung ist die Kontakt-
25 fläche zweckmäßigerweise entsprechend der Form der Kugel
gewölbt und weist Rastvertiefungen für den Kontaktstift
auf, der vorzugsweise in seiner Längsrichtung zwischen
zwei Endanschlüssen federnd ausgebildet ist. Entsprechend
den Rastvertiefungen an der Kontaktfläche sind somit be-
30 stimmte bevorzugte Winkelpositionen der Kugel gegenüber
dem Magnethalter definiert.

Im Falle der Verwendung einer Schiene als Magnethalter
und einer zweipoligen elektrischen Verbindung weist ge-
35 mäß einem weiteren Merkmal der Erfindung die Schiene
längs ihrer Mittellinie eine gegenüber der Schiene elek-
trisch isolierte Kontaktschiene auf, die bei angesetztem

1 zweiten Teil mit einem am zweiten Teil befestigten und
gegenüber diesem elektrisch isolierten Kontaktelement in
Berührung steht. Das zweite Teil kann hierbei wiederum als
5 Kugel ausgebildet sein oder aber auch beispielsweise als
zylindrisches Element, dessen Zylinderachse parallel zur
Schiene verläuft.

Die erfindungsgemäße Verbindung ist unter anderem beson-
10 ders vorteilhaft im Zusammenhang mit einem Beleuchtungs-
system verwendbar. Ist die Verbindung elektrisch ein-
polig, so ist gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung
das Beleuchtungssystem dadurch gekennzeichnet, daß zwei
Basis-Verbindungen vorgesehen sind, zwischen die der
15 elektrische Verbraucher geschaltet ist.

Vorzugsweise ist hierbei zumindest eine der Basis-Ver-
bindungen unter Zwischenschaltung eines Zwischenelements
mit einer weiteren Verbindung elektrisch leitend verbun-
den, und es ist die weitere Verbindung unter Zwischen-
20 schaltung des elektrischen Verbrauchers mit der anderen
Basis-Verbindung oder mit einer dieser unter Zwischen-
schaltung eines Zwischenelements zugeordneten weiteren
Verbindung elektrisch leitend verbunden. Aufgrund einer
solchen Anordnung, welche eine Mehrzahl von gelenkigen
25 Verbindungen aufweist, kann den jeweiligen technischen
und gestalterischen Anforderungen an das Beleuchtungs-
system in einfachster Weise in hohem Maße entsprochen
werden.

30 In dem Fall, in welchem die Verbindungen elektrisch zwei-
polig sind, kann das Beleuchtungssystem vorzugsweise so
ausgebildet sein, daß eine Basis-Verbindung unter Zwischen-
schaltung eines Zwischenelements mit einer weiteren Ver-
bindung elektrisch leitend verbunden ist, die ihrerseits
35 mit dem elektrischen Verbraucher verbunden ist. Bei Ver-
wendung beispielsweise eines Magnet-Kugelgelenks als Ver-
bindung wird durch die Anordnung aufgrund der Vielzahl

- 1 der Freiheitsgrade eine äußerst flexible Lampe geschaffen,
die in praktisch jede beliebige Richtung ausrichtbar ist.
- 5 Die Zwischenelemente zwischen der Basis-Verbindung und der
weiteren Verbindung können sowohl im Falle von elektrisch
einpoligen als auch im Falle von elektrisch zweipoligen
Verbindungen von einer Stange, einem Rohr oder einem
elektrisch leitenden Seil gebildet sein. Besonders vor-
10 teilhaft kann es sein, wenn das Zwischenelement von einer
Teleskopstange gebildet wird, wodurch das Beleuchtungs-
system zusätzliche gestalterische und lichttechnische
Flexibilität erhält.
- 15 Besonders vorteilhaft kann es sein, wenn gemäß einem
weiteren Merkmal der Erfindung eine Vielzahl von Basis-
teilen, insbesondere Magnethaltern, vorgesehen sind und
insbesondere an einer Raumdecke oder dergleichen raster-
förmig angeordnet sind. Bei geeigneter elektrischer Ver-
20 schaltung der rasterförmig angeordneten Magnethalter ist
eine Vielzahl von Lampenkonfigurationen möglich, und die
Lampen können dem Raster entsprechend an beliebiger Stelle
der Raumdecke angebracht werden.
- 25 Das Beleuchtungssystem gemäß der Erfindung ist auf be-
sonders einfache Weise anzubringen bzw. zu verändern,
nachdem kein Zusammenschrauben von mechanischen Teilen
mehr erforderlich ist und auch keinerlei elektrische Ver-
bindungen separat hergestellt werden müssen. Die einzelnen
30 Teile des Systems werden lediglich aneinandergefügt und
halten aufgrund der Magnetkraft zusammen, wobei hierdurch
gleichzeitig der elektrische Kontakt hergestellt wird.
- 35 Im folgenden werden mehrere Ausführungsbeispiele der Er-
findung anhand der Zeichnung näher erläutert, wobei sich
sämtliche Ausführungsbeispiele auf Lampensysteme beziehen.
Es sei jedoch nochmals ausdrücklich angemerkt, daß die
erfindungsgemäßen Verbindungen auch auf anderen techni-

1

schen Gebieten vorteilhaft anwendbar sind.

In den Figuren zeigen:

5

Fig. 1 eine Leuchte mit zwei jeweils elektrisch einpoligen Basis-Magnet-Kugelgelenken,

10

Fig. 2 in schematischer Darstellung die elektrische Stromversorgung über zwei Magnet-Kugelgelenke,

Fig. 3 die grundsätzliche Anordnung bei Verwendung von elektrisch einpoligen Magnetschienen,

15

Fig. 4 eine teilweise geschnittene Seitenansicht eines elektrisch zweipoligen Magnet-Kugelgelenks,

Fig. 5 eine Draufsicht auf das Magnet-Kugelgelenk gemäß Fig. 4,

20

Fig. 6 eine weitere Ausführungsform eines elektrisch zweipoligen Magnet-Kugelgelenks,

25

Fig. 7 eine Seitenansicht einer elektrisch zweipoligen Verbindung, wobei das magnetische Halteelement eine Magnetschiene ist,

Fig. 8 eine Draufsicht auf die Magnetschiene gemäß Fig. 7,

30

Fig. 9a bis 9d verschiedene alternative Ausführungsformen des Halters,

Fig. 10a

35

bis 10c verschiedene alternative Ausführungsformen der Kugel des Magnet-Kugelgelenks,

1

Fig. 11a

bis 11d verschiedene alternative Ausführungsformen von
zwei Magnet-Verbindungen verbindenden Zwischen-
elementen,

5

Fig. 12a

bis 12e verschiedene Ausführungsformen von zwischen zwei
elektrisch einpoligen Magnetverbindungen zu
schaltenden Beleuchtungskörpern,

10

Fig. 13 einen Schaltplan zur Stromversorgung von Nieder-
volt-Glühlampen in schematischer Darstellung,

15

Fig. 14 ein Schaltbild für parallele Einspeisung eines
aus einer Vielzahl von Magnethaltern gebildeten
Rasters,

20

Fig. 15 ein Schaltbild für diagonale Einspeisung des
einer Vielzahl von Magnethaltern gebildeten
Rasters,

Fig. 16

bis 30 eine Anzahl von möglichen Lampenkonfigurationen,

25

Fig. 31

bis 34 die einzelnen Schritte des Anbringens einer
Leuchte an der Decke, und

30

Fig. 35

bis 51 verschiedene Leuchtenkonfigurationen.

35

Gemäß Fig. 1 sind beispielsweise an einer Zimmerdecke 1
voneinander beabstandet zwei Halter 2, 2' mittels geeig-
neter Befestigungselemente wie beispielsweise Schrauben
und Dübel oder mittels Kleben befestigt. Ein magnetischer
Halter 3 ist in den Halter 2 einsteckbar und dort verrast-

1 bar. Der Magnethalter 3 weist an seinem dem Halter 2 ab-
gewandten Ende eine halbkugelförmige Ausnehmung 3a zur
Aufnahme einer Kugel 4 aus magnetischem Werkstoff auf. Magnet-
5 halter 3 und Kugel 4 bilden zusammen ein Magnet-Kugelge-
lenk, wie es handelsüblich beispielsweise über die Firma
IBS-Magnet Berlin erhältlich ist:

Ein langgestrecktes Zwischenelement 5, beispielsweise eine
10 elektrisch leitende Stange, ist an seinem einen Ende
mechanisch starr und elektrisch leitend mit der Kugel 4
verbunden (oder beispielsweise mittels eines Gewindes
verbindbar) und in gleicher Weise an seinem gegenüber-
liegenden Ende mit einem weiteren Halter 12 verbunden,
15 welcher wiederum ein Kugelgelenk bestehend aus Magnet-
halter 13 und Kugel 14 aufnimmt.

In gleicher Weise schließen sich an den Halter 2' Magnet-
halter 3', Kugel 4', Zwischenelement 5', weiterer Halter
20 12', Magnethalter 13' und Kugel 14' an.

Sämtliche in Fig. 1 dargestellte Magnet-Kugelgelenke sind
identisch.

25 Ein den Beleuchtungskörper 10 tragender Verbindungsteil 9
ist an seinen gegenüberliegenden Enden mit der Kugel 14
bzw. 14' mechanisch fest und elektrisch leitend verbunden.

Der Stromkreislauf erfolgt vom Halter 2 bzw. dem Magnet-
halter 3 über die Kugel 4, das Zwischenelement 5, den
30 weiteren Halter 12, den weiteren Magnethalter 13, die
weitere Kugel 14, den linken Teil des Verbindungsteils 9
zum Verbraucher 10 und von hier über die entsprechenden
Teile zurück zum Magnethalter 3' bzw. zum Halter 2'.

35 In Fig. 2 ist bei Verwendung von zwei Magnet-Kugelgelen-
ken 3, 4 und 3', 4' der Stromverlauf durch die strich-
punktierte Linie und der Magnetkreis durch die gestrichel-

1 te Linie skizziert.

5 In Fig. 3 ist als magnetisches Halteelement eine Magnet-
schiene 23 bzw. 23' vorgesehen, an welcher die Kugeln 4
an beliebiger Stelle gehalten werden. Wie im Falle der
Magnethalter gemäß Fig. 1 läßt die ^{Magnetschiene} eine allseitige Drehung
bzw. Verschwenkung der Kugel um 180° zu.

10 Bei den vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispielen,
bei denen jeweils zwei elektrisch einpolige Magnetgelenke
verwendet werden, die entsprechend der Strombelastung
ausreichend Leiterwerkstoff enthalten sollten, wird jeder
Magnet mit einem Pol eines elektrischen Kreises verbun-
15 den. Bei Kraftschluß durch einen magnetischen Werkstoff
(die Kugel) an einem der beiden Magneten (Magnethalter)
wird ein elektrischer Kontakt hergestellt. Verbindet man
nun den vom Magnethalter gehaltenen magnetischen Werk-
stoff (Kugel) mit einem elektrischen Verbraucher und
20 stellt eine elektrisch leitende Verbindung vom anderen
Pol des Verbrauchers zum zweiten magnetischen Werkstoff
(Kugel 4') her, so schließt sich der Stromkreis, sobald
der zweite Magnethalter mit diesem Werkstoff kraft-
schlüssig wird.

25 Die im folgenden beschriebenen Ausführungsbeispiele gemäß
Fig. 4 bis 8 gestatten es, einen elektrischen Kreis mit
nur einer einzigen Verbindung zu schließen.

30 Bei dem gemäß Fig. 4 und 5 dargestellten Magnet-Kugelge-
lenk ist der Magnethalter 33 in zwei voneinander isolierte
elektrische Pole aufgeteilt. Die elektrische Trennung er-
folgt so, daß die magnetische Kraftwirkung nicht behin-
dert wird. Im magnetischen Werkstoff, also der Kugel 34,
35 sind ebenfalls zwei voneinander elektrisch getrennte
Pole enthalten, die bei magnetischem Kraftschluß einen
elektrischen Kontakt erhalten.

Im einzelnen ist aus den Figuren 4 und 5 ersichtlich, daß der Magnethalter 33 einen Magneten 35 umfaßt, der bei eingesetzter Kugel 34 über zwei Eisenpole 36a, 36b einen magnetischen Kreis bildet. Die beiden Eisenpole 36a, 36b sind bei 37 mittels eines unmagnetischen Werkstoffs (Ms, V2A, Al) voneinander getrennt. Die Eisenpole 36a, 36b bilden an ihrer, dem Permanentmagneten 35 gegenüberliegenden Innenseite eine ringförmige Auflagefläche 38, deren Form derjenigen der Kugel 34 angepaßt ist und über die die Kugel 34 mittels Magnetkraft am Magnethalter 33 gehalten ist. Innerhalb des Magnethalters 33 und unterhalb der Auflagefläche 38 liegend ist eine Kontaktfläche 39 vorgesehen, welche gegenüber dem Magneten 35 und den Eisenpolen 36a, 36b mittels einer geeigneten Isolation 40 elektrisch isoliert ist. Die Form der Kontaktfläche 39 entspricht derjenigen der Kugel 34 und bei eingesetzter Kugel 34 besteht ein kleiner Abstand zwischen Kontaktfläche 39 und Oberfläche der Kugel 34, so daß die Kugeloberfläche mit der Kontaktfläche 39 nicht in Kontakt kommt.

Innerhalb der Kugel 34 ist durch deren Mitte verlaufend ein Kontaktstift 41 vorgesehen, der gegenüber der elektrisch leitenden Kugel mittels einer Isolation 42 elektrisch isoliert ist. Der Kontaktstift 41 erstreckt sich durch die Kugel 34 hindurch und entlang der Längsachse des an der Kugel befestigten Zwischenelements 45, gegenüber welchem er ebenfalls über die Isolation 42 elektrisch isoliert ist. An dem dem Zwischenelement 45 gegenüberliegenden Ende ragt der Kontaktstift 41 über die Oberfläche der Kugel 34 soweit heraus, daß der Stift 41 bei an den Magnethalter 33 angesetzter Kugel 34 an der Kontaktfläche 39 anliegt, so daß zwischen Kontaktfläche 39 und Stift 41 ein elektrischer Kontakt hergestellt wird.

1

11

5

Die Stromzufuhr erfolgt somit einerseits über den Eisenpol 36a oder 36b zur Kugel 34 und dem äußeren Rohr 46 des Zwischenelements 45 und andererseits über die Kontaktfläche 39 zum Kontaktstift 41 der Kugel bzw. des Zwischenelements.

10

15

Die Anordnung gemäß Fig. 6 entspricht im wesentlichen derjenigen gemäß Fig. 4, wobei jedoch der Kontaktstift 41, wie dargestellt, in axialer Richtung verschieblich angeordnet ist und mittels einer Feder 43 in Richtung auf die Kontaktfläche 39 gedrückt wird. Die Feder 43 stellt gleichzeitig die Kontaktfeder dar, über die die elektrische Verbindung zwischen dem Kontaktstift 41 und einem elektrischen Innenleiter 44 des Zwischenelements 45 hergestellt wird. Ein Begrenzungsstift 47 ragt in ein Langloch 48 des Stiftes 41 hinein, wodurch der Kontaktstift 41 in seiner Bewegung begrenzt wird.

20

25

Wie in Fig. 6 angedeutet, ist die Kontaktfläche 39 im Falle dieses Ausführungsbeispiels mit einem aus Vertiefungen bzw. Erhöhungen bestehenden Punktraster 47 versehen, so daß die Kugel 34 in eine Anzahl von lagestabilen Positionen am Magnethalter 33 einrasten kann.

30

35

In den Figuren 7 und 8 ist eine elektrisch zweipolige Magnetverbindung gezeigt, bei der der Magnethalter als Magnetschiene 53 ausgebildet ist. Die Magnetschiene 53 umfaßt eine in Längsrichtung der Schiene verlaufende Magnetplatte 55, die seitlich von zwei plattenförmigen Eisenpolen 56, 57 eingefast ist. Zwischen den Magnetpolen 56, 57 und der Darstellung gemäß Fig. 7 oberhalb der Magnetplatte 55 befindet sich, von den übrigen Teilen der Magnetschiene 53 isoliert, eine in Längsrichtung der Schiene verlaufende Kontaktschiene 59 mit Kontaktfläche 60. Die Kugel 54 mit Kontaktstift 61 ist so ausgebildet, wie dies im Zusammenhang mit Fig. 4 oder 6 beschrieben

1

und dargestellt ist. Hinsichtlich der Funktionsweise kann ebenfalls auf die diesbezüglichen Erläuterungen Bezug genommen werden. Der Schwenkbereich der Kugel 54
5 liegt im Falle der Magnetschiene gemäß Fig. 7 und 8 zwischen minimal etwa 90° (in Längsrichtung der Magnetschiene) und maximal etwa 120° (quer zur Magnetschiene).

Anstelle der in Fig. 7 skizzierten Kugel 54 kann zur
10 Verbesserung der magnetischen Haltekraft auch ein entsprechendes zylindrisches Element verwendet werden, dessen Zylinderachse parallel zur Längsrichtung der Schiene verläuft. In diesem Falle kann dieses Zylinderelement samt hieran befestigten Teilen jedoch nur quer
15 zur Längsschiene verschwenkt werden.

Im folgenden werden einige Variationsmöglichkeiten des Systems anhand von einzelnen Elementen, die gegeneinander ausgetauscht werden können, gezeigt.

20

Fig. 9a bis 9d zeigen, daß anstelle des beispielsweise in Fig. 1 dargestellten Halters 2 Halter 102a verwendet werden können, welche zwei Magnethalter 3 (siehe Fig. 9a und 9b) aufnehmen können, oder auch Halter 102b
25 für drei Magnethalter (siehe Fig. 9c) oder Halter 102c für sechs Magnethalter (siehe Fig. 9d).

Fig. 10 bis 10 c zeigen, daß die Kugel 4 beispielsweise gemäß Fig. 1 durch eine Kugel 104 ersetzt werden kann,
30 die über starre Verbindungselemente 106 in geeigneter Konfiguration weitere Magnethalter 103 trägt. Während in Fig. 10a eine zweiarmige Konstruktion dargestellt ist, ist in den Fig. 10b bzw. 10c eine dreiarmige bzw. sechsarmige Konstruktion skizziert.

35

Fig. 11a bis 11d zeigen einige mögliche bevorzugte Beispiele von Zwischenelementen. Gemäß Fig. 11a ist das Zwischenelement 205 als loses Seil ausgebildet, gemäß

1 Fig. 11b als Rohr oder Stange, gemäß Fig. 11c als
Teleskop und gemäß Fig. 11d als nicht leitende Kunst-
5 stoffscheibe, die mit einem elektrischen Leiter 206 ver-
sehen ist. Alle Zwischenelemente 205 sind, je nach er-
wünschter Anwendung, in ihrer Länge frei zu bestimmen.
Für die an die Zwischenstücke anzuschließenden Halter
und Magnethalter ergeben sich die gleichen Variations-
möglichkeiten wie weiter oben beschrieben.

10 Die Fig. 12a bis 12e zeigen einige Beispiele von Leuch-
tenelementen unterschiedlichster Form, wie sie bei-
spielsweise zwischen die beiden Magnethalter 13 und 13'
gemäß Fig. 1 einfügbar sind. Wie beispielsweise aus
15 Fig. 12e ersichtlich, können auch hier wieder zusätz-
liche Verbindungselemente vorgesehen sein.

Die vorstehend beschriebenen Leuchten werden im Nieder-
voltbereich, in der Regel mit 12 oder 24 Volt, betrieben.
20 Bei Netzbetrieb ist für die Spannung ein Transformator
erforderlich. In Fig. 13 ist ein entsprechender Schalt-
plan skizziert und die verschiedenen Anschlußmöglich-
keiten mehrerer Leuchten, sei es über Punktanschlüsse
oder über Magnetschienenanschlüsse, dargestellt. In
25 Fig. 13 ist mit den Bezugsziffern 201 die primärseitige
Sicherung, mit der Bezugsziffer 202 die sekundärseitige
Sicherung, mit der Bezugsziffer 203 der primärseitige
Transformator, mit der Bezugsziffer 204 der sekundär-
seitige Transformator und mit den Bezugsziffern 210 die
30 einzelnen Leuchten bezeichnet. Rechts in Fig. 13 ist die
Schaltung für eine Einzelleuchte skizziert, links dane-
ben die Schaltung für eine Punktreihe oder eine Schiene
mit separatem Transformator und weiter links daneben
mehrere Punktreihen oder Schienen.

35 Das Licht wird in üblicher Weise mittels eines Schalters
ein- und ausgeschaltet. Mittels eines Relais oder eines
Dimmers, gegebenenfalls mittels einer Fernsteuerung be-

1 tätig, kann das Lichtsystem noch bedienungsfreundlicher
ausgebildet werden.

5 Soll die Möglichkeit bestehen, mehrere Leuchten in
einem Raum an verschiedenen Stellen zu befestigen, so
kann dies über ein Raster von Magnethaltern 3, 13 oder
Magnetschienen 23, 53 erfolgen. In Fig. 14 ist im
oberen Teil ein Raster von Magnethaltern 3 und im
10 unteren Teil ein Raster von Magnetschienen 23 darge-
stellt. Weiterhin ist aus Fig. 14 ersichtlich, auf wel-
che Weise den einzelnen Rasterpunkten über die Leitungen
211, 212 Strom zugeführt wird. Einige der Anschlußmög-
lichkeiten für die Beleuchtungskörper 10 sind ebenfalls
15 dargestellt.

In Fig. 15 ist eine diagonale Stromzufuhr für die ein-
zelnen Rasterpunkte skizziert. Hieraus ergeben sich
wiederum unterschiedliche Anschlußmöglichkeiten für die
20 Beleuchtungskörper.

Bei der vorstehend beschriebenen rasterförmigen Anordnung von
Magnethaltern oder Magnetschienen besteht die Möglich-
keit, mehrere Leuchten in einem Raum an verschiedenen
25 Stellen zu befestigen, sowie eine oder mehrere Leuchten
an unterschiedlichen Orten/im Raum aufzuhängen.

Aus Fig. 16 ist deutlich erkennbar, welche hohe Variati-
onsmöglichkeit mit dem erfindungsgemäßen Leuchtensystem
erzielt werden kann. Aufgrund der Magnet-Kugelgelenke
30 ist es möglich, praktisch jeden Punkt im Raum auszu-
leuchten.

Fig. 17 bis 30 zeigen verschiedene Leuchten-Konfigurati-
onen, aus denen die Vielfältigkeit des Systems deutlich
35 wird. Bei dem in Fig. 19 dargestellten Lüster aus mehre-
ren Leuchten erfolgt die Stromzuführung zentral von ei-
nem Punkt ausgehend. Auf einem um diesen Punkt beschrie-

1 benen Kreis liegen die Magnethalter der anderen elektri-
sichen Zuführung. An diesen Magnethaltern sind Teleskop-
gestände angebracht, die zu dem zweiten Pol der Leuchte
führen.

5

Fig. 20 zeigt einige Formen von Wandleuchten, die teil-
weise mit elektrisch zweipoligen Magnet-Kugelgelenken
hergestellt sind.

10

Fig. 21 zeigt einige Ausführungsformen von Tischleuch-
ten. Die in Fig. 21 rechts oben dargestellte Tisch-
leuchte kann als Grundtyp angesehen werden. Die Leuch-
te hat im Fuß und am Leuchtenkörper je einen elektrisch
zweipoligen Magnethalter. Die Magnethalter werden durch
15 eine zweipolige Teleskopstange verbunden. Durch diese
Anordnung ist der Lampenlichtkegel auf jeden Punkt der
zu beleuchtenden Fläche einstellbar.

20

Fig. 22 zeigt Deckenleuchten auf der Basis von elek-
trisch zweipoligen Magnethaltern, die rasterförmig an
der Decke verteilt sind.

25

Fig. 24 zeigt eine Anordnung von mehreren Magnetschie-
nen und hieran befestigten Leuchten.

30

In den Fig. 25 und 26 ist das Raster der Magnethalter
an der Raumdecke deutlich erkennbar. Die Magnethalter
sind hierbei elektrisch einpolig ausgeführt. Aus Fig.
27 ist erkennbar, daß die Leuchten, falls gewünscht,
auch zwischen Decke und Wand befestigt werden können.

35

Fig. 28 und 29 zeigen eine mögliche Aufhängung einzelner
Leuchtenprojekte. Im jeweils unteren Bildausschnitt ist
das Raster der Magnethalter nochmals in Draufsicht ge-
zeigt.

16

1

Aus Fig. 30, welche eine Arbeitsleuchte zeigt, ist erkennbar, daß eine gleichbleibende Arbeitsplatzbeleuchtung durch Mitführen der Lampe beispielsweise an dem beweglich gehaltenen Zeichenbrett möglich ist.

5

10

15

Aus den Fig. 31 bis 34 sind verschiedene Arbeitsschritte zum Befestigen der erfindungsgemäßen Lampe an der Decke ersichtlich. Die Magnethalter 3, 3' samt zugehöriger Leitungen sind hierbei unter Putz verlegt. In Fig. 31 wird eine Teleskopstange 205 über die an ihrem oberen Ende befindliche Kugel 4 an den Magnethalter 3 angeklinkt. In Fig. 32 wird die andere Teleskopstange 205'' an den weiteren Magnethalter 3' angeklinkt. Aus Fig. 33 ist ersichtlich, wie der Beleuchtungskörper 10 über den Verbindungsteil 9 an den weiteren Magnethaltern 13, 13' angeklinkt werden. Fig. 34 zeigt das vollkommen installierte Beleuchtungssystem.

20

Fig. 35 bis 45 zeigen einige der möglichen unterschiedlichen Lampenkonfigurationen der in den Fig. 31 bis 34 dargestellten Lampe.

25

30

35

Fig. 46 zeigt, wie an einem Punktraster von vier Magnethaltern zwei Leuchten diagonal angebracht werden können. Fig. 47 zeigt eine entsprechende Konfiguration mit zwei parallel angeordneten Leuchten. Fig. 48 und 49 zeigen weitere Anordnungen mit zwei parallelen Leuchten. Im Falle der Anordnung gemäß Fig. 49 sind zwei Leuchten mit einem gemeinsamen Pol dargestellt. Weitere mögliche Ausgestaltungsformen ergeben sich aus den Fig. 50 und 51, wobei im Falle der Fig. 51 auf ein Zwischenelement verzichtet wurde und das Verbindungsteil 9 an seinem einen Ende direkt an den Magnethalter 3' angekoppelt wurde.

17

1

5

Sämtliche aus der Beschreibung, den Ansprüchen und Zeichnungen hervorgehenden Merkmale und Vorteile der Erfindung, einschließlich konstruktiver Einzelheiten und räumlicher Anordnungen, können sowohl für sich als auch beliebiger Kombination erfindungswesentlich sein.

10

15

20

25

30

35

DR. WABLAT & PARTNER

Patentanwälte · European Patent Attorneys
Berlin · München

Kanzlei/Office:
Potsdamer Chaussee 47 · D-1000 Berlin 38
Tel. (030) 803 74 84

Dr.-Ing. Dr. jur. W. Wablat · Dipl.-Chem.
Dr. H.O.Th. Diehl · Dipl.-Phys.
Anton Freiherr Riederer von Paar · Dipl.-Ing.

12. Dezember 1985 Wa/sol

SK 03-EP

Dipl.-Ing. Volker H. P. Apel,
Schulstraße 10, D-8000 München 19

PATENTANSPRÜCHE

- 1) Verbindung zwischen zwei mechanisch und elektrisch lösbar miteinander verbundenen Teilen insbesondere eines Beleuchtungssystems, d a d u r c h g e - k e n n z e i c h n e t , daß die beiden Teile (3, 4) mittels Magnetkraft miteinander verbindbar sind und zum Erreichen des magnetischen Kraftschlusses durch gegenseitige Kontaktnahme den elektrischen Kontakt herstellen.
- 2) Verbindung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Teile (3, 4) miteinander gelenkig verbunden sind.
- 3) Verbindung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Teile (3,4) über ein Kugelgelenk miteinander verbunden sind.

1

4) Verbindung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet,
daß die Teile ein aus Magnethalter (3) und Kugel (4)
bestehendes Magnet-Kugelgelenk an sich bekannter Bau-
art sind.

5

5) Verbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch
gekennzeichnet, daß das eine Teil als Schiene (23)
ausgebildet ist, wobei das andere Teil (4) längs der
Schiene an beliebigen Punkten mittels Magnetkraft be-
festigbar ist.

10

6) Verbindung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß ein Teil (33) zwei von-
einander elektrisch getrennte Abschnitte (36a, 39)
aufweist, daß der andere Teil (34) ebenfalls zwei
voneinander elektrisch getrennte Abschnitte (34, 41)
aufweist, und daß im verbundenen Zustand der Teile
(33, 34) die elektrische Trennung der einzelnen Ab-
schnitt aufrechterhalten bleibt.

15

20

7) Verbindung nach Anspruch 3 und 6, dadurch gekenn-
zeichnet, daß die Verbindung aus Magnethalter (33)
und einer hieran über Magnetkraft gehaltenen Kugel
(34) besteht, daß der Magnethalter (33) über eine
Ringfläche (38) mit der Kugel (34) in magnetischer
und körperlicher Verbindung steht, daß die Kugel (34)
einen in ihrem Inneren angeordneten und über den Um-
fang der Kugel hinausragenden Kontaktstift (41) auf-
weist, der gegenüber der Kugel (34) elektrisch iso-
liert ist, und daß im Inneren des Magnethalters (33)
eine gegenüber dem Magnethalter (33) elektrisch iso-
lierte Kontaktfläche (39) angeordnet ist, die bei
eingesetzter Kugel (34) ausschließlich mit dem Kon-
taktstift (41) der Kugel (34) in Eingriff kommt.

25

30

35

1

8) Verbindung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Kontaktfläche (39) entsprechend der Form der Kugel (34) gewölbt ist.

5

9) Verbindung nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Kontaktfläche (39) Rastvertiefungen (47) für den Kontaktstift aufweist.

10

10) Verbindung nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Kontaktstift (41) in Längsrichtung zwischen zwei Endanschlüssen (47) gegen Federkraft beweglich ausgebildet ist.

15

11) Verbindung nach Anspruch 5 und 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Schiene (53) längs ihrer Mittellinie eine gegenüber der Schiene elektrisch isolierte Kontaktschiene (59) aufweist, die bei angeordnetem zweiten Teil (54) mit einem am zweiten Teil befestigten und gegenüber diesem elektrisch isolierten Kontaktelement (41) in Berührung steht.

20

12) Beleuchtungssystem mit Verbindungen gemäß einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß zwei Basis-Verbindungen (3, 4 bzw. 3', 4') vorgesehen sind, zwischen die der elektrische Verbraucher (10) geschaltet ist.

25

30

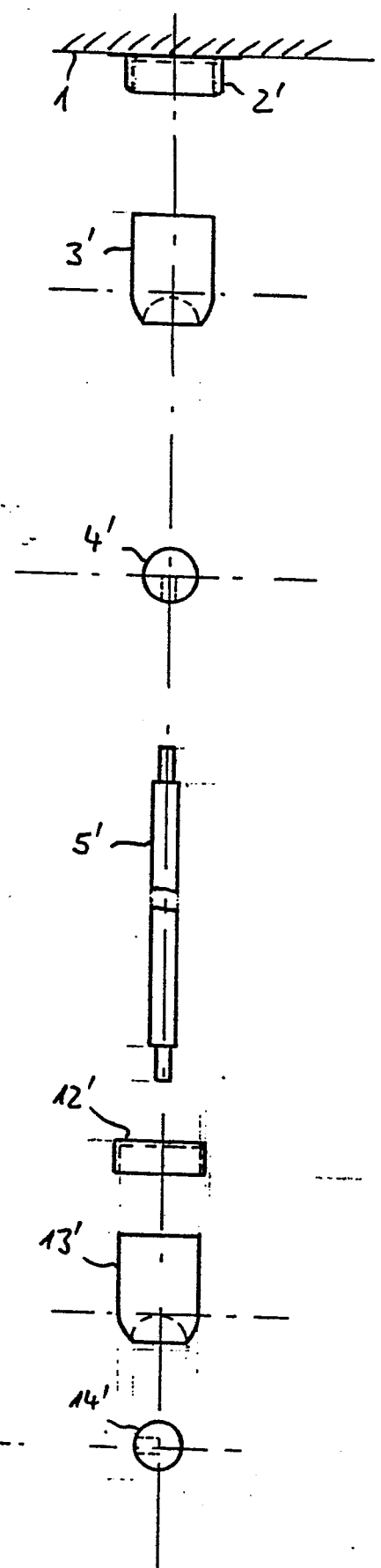
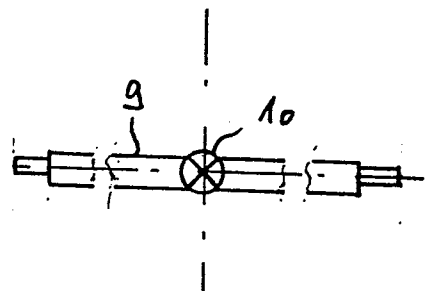
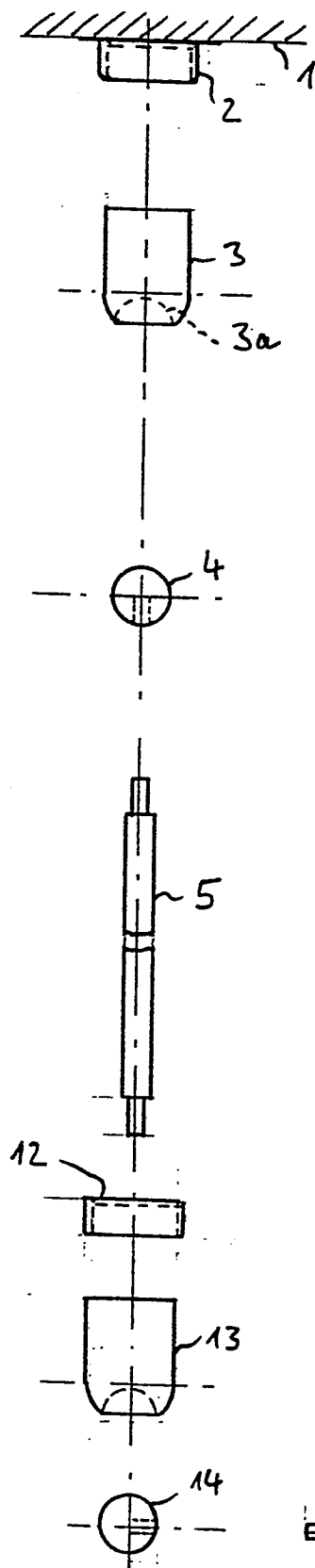
13) Beleuchtungssystem nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest eine der Basisverbindungen (3, 4) unter Zwischenschaltung eines Zwischenelements (5) mit einer weiteren Verbindung (13, 14) elektrisch leitend verbunden ist, und daß die weitere Verbindung (13, 14) unter Zwischenschaltung des elektrischen Verbrauchers (10) mit der anderen Basis-Verbindung (3', 4') oder mit einer dieser unter Zwischenschaltung eines weiteren Zwischenelements (5')

35

- 1 zugeordneten weiteren Verbindung (13', 14') elektrisch leitend verbunden ist.
- 5 14) Beleuchtungssystem mit Verbindungen gemäß einem der Ansprüche 6 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß eine Basis-Verbindung (33, 34) unter Zwischenschaltung eines Zwischenelements (45) mit einer weiteren Verbindung elektrisch leitend verbunden ist, die ihrerseits mit dem elektrischen Verbraucher (10) verbunden ist.
- 10
- 15) Beleuchtungssystem nach einem der Ansprüche 12 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß das Zwischenelement von einer Stange (205'), einem Rohr (205') oder einem elektrisch leitenden Seil (205) gebildet wird.
- 15
- 16) Beleuchtungssystem nach einem der Ansprüche 12 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß das Zwischenelement von einem Teleskop (205'') gebildet wird.
- 20
- 17) Beleuchtungssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine Vielzahl von Basisteilen, insbesondere Magnethaltern (3) oder Magnetschienen (23), vorgesehen sind und insbesondere an einer Raumdecke (1) oder Wand rasterförmig angeordnet sind.
- 25
- 30
- 35

1/26

Fig. 1



2/26

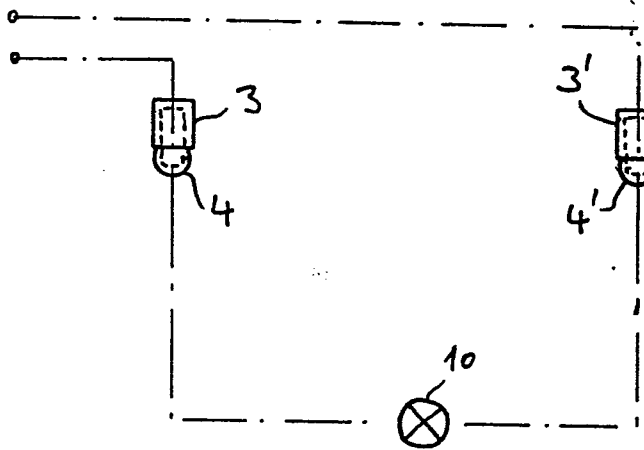


Fig. 2

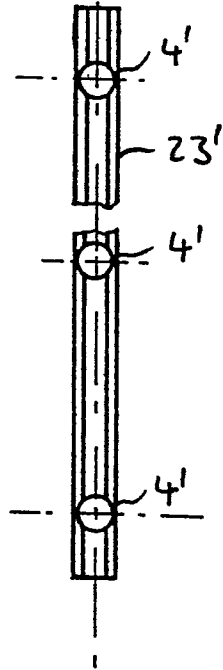
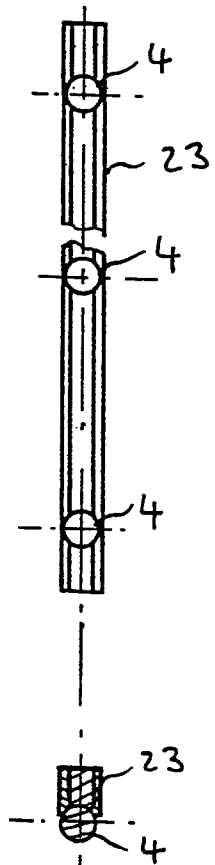


Fig. 3

3/26

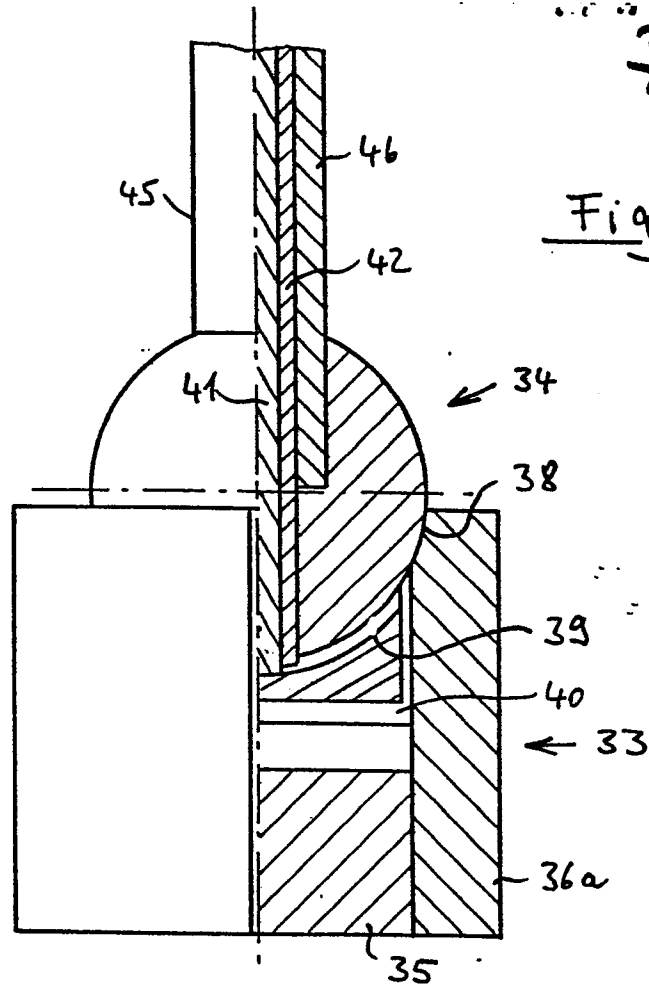


Fig. 4

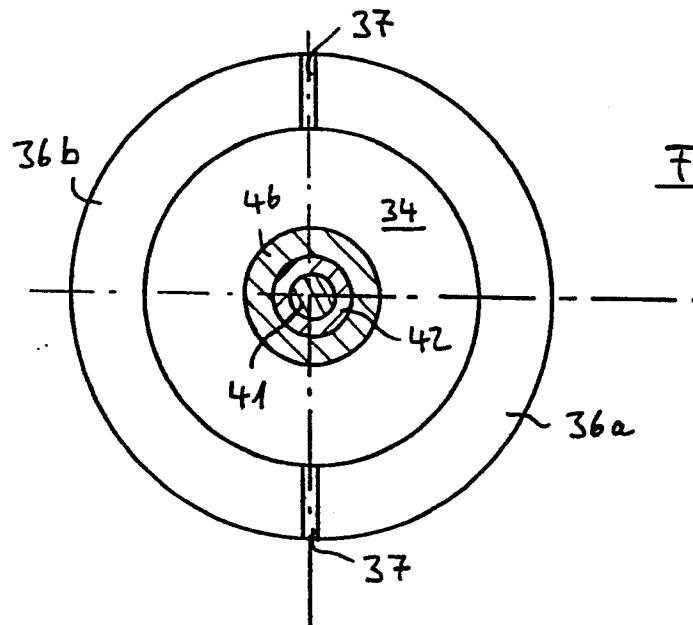
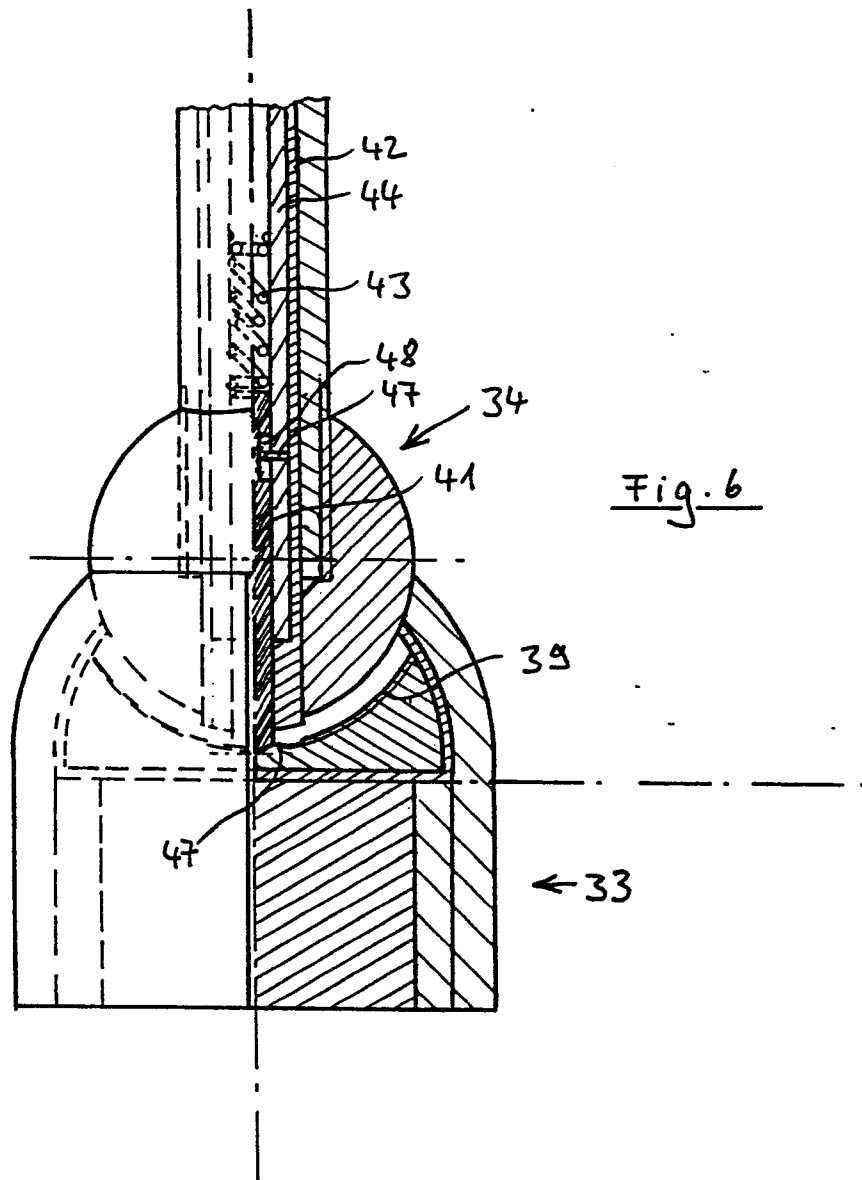


Fig. 5

4/26



5/26

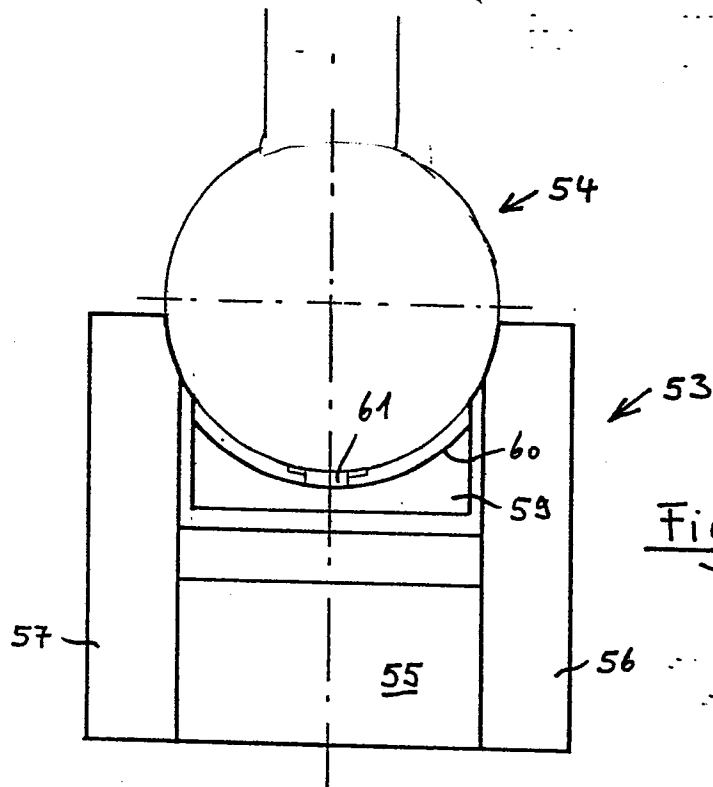


Fig. 7

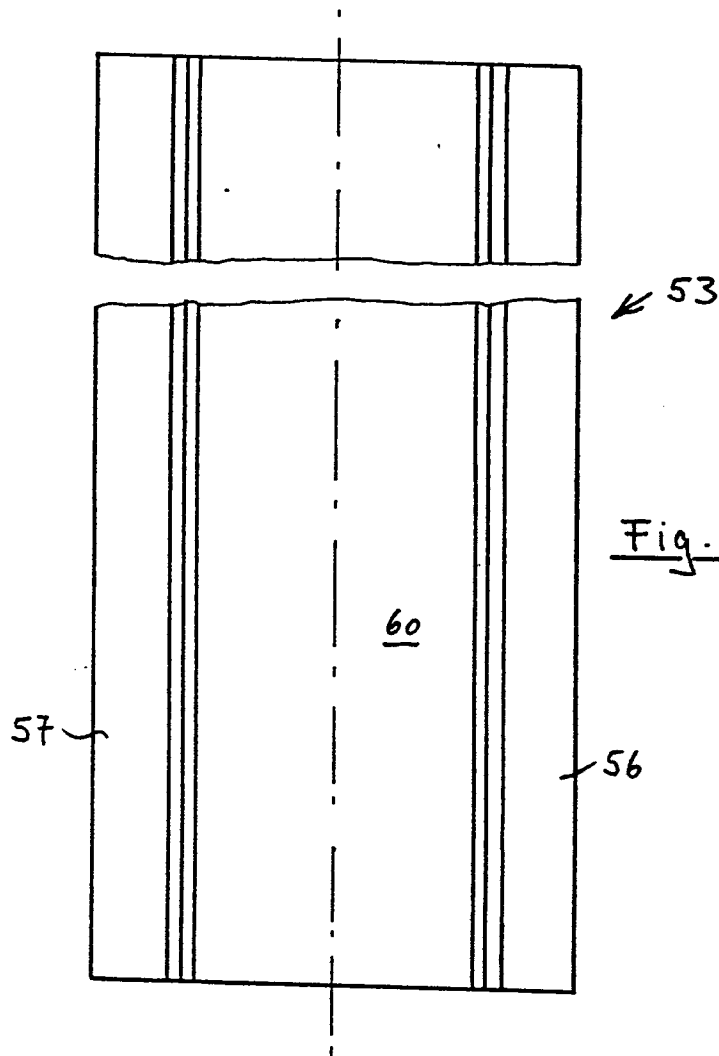


Fig. 8

6/26

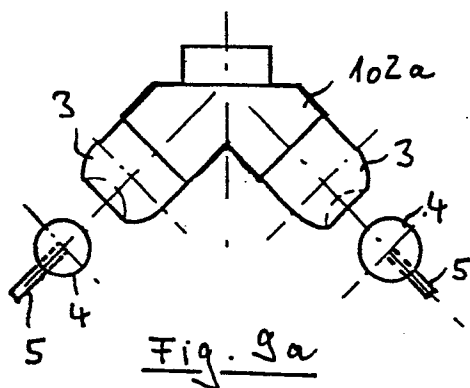


Fig. 9a

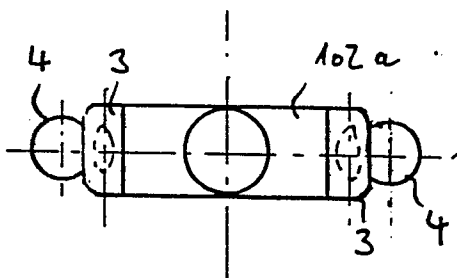


Fig. 9b

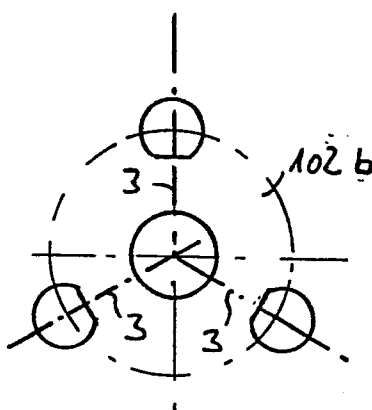


Fig. 9c

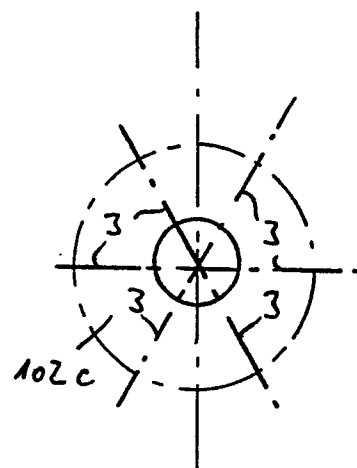


Fig. 9d

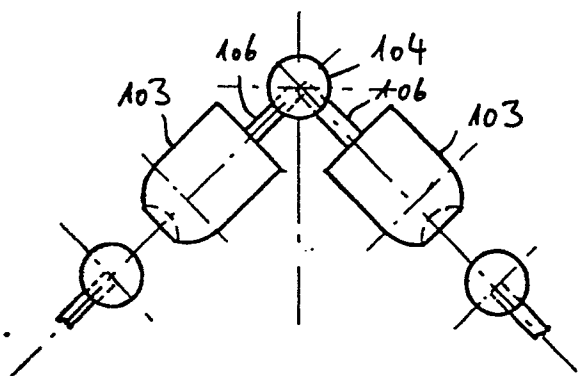


Fig. 10a

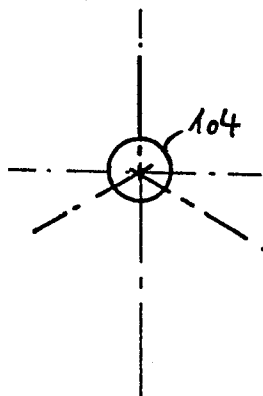


Fig. 10b

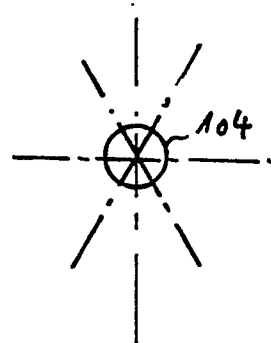


Fig. 10c

F/26

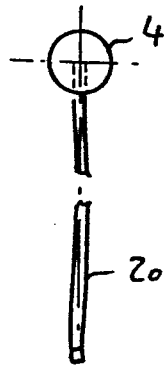


Fig. 11a

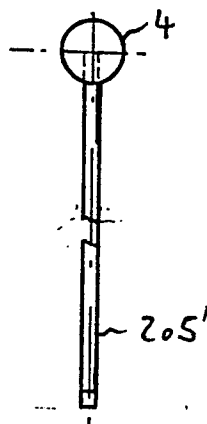


Fig. 11b

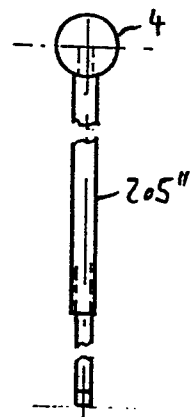


Fig. 11c

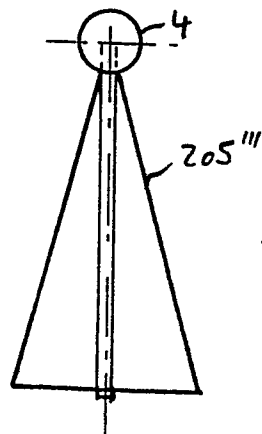


Fig. 11d

8/26

Fig. 12a

0188736

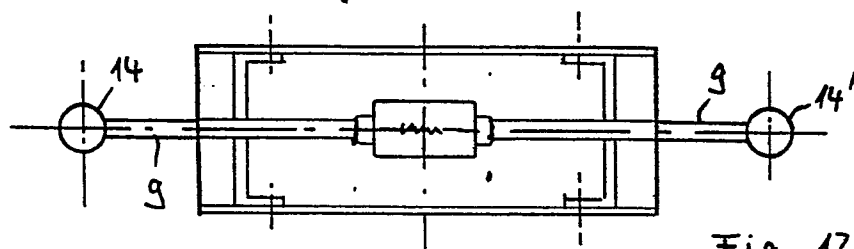
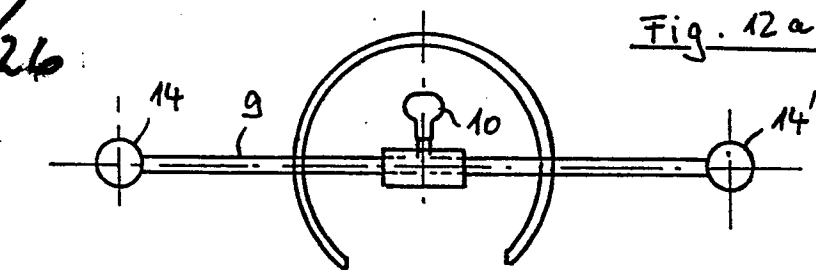


Fig. 12b

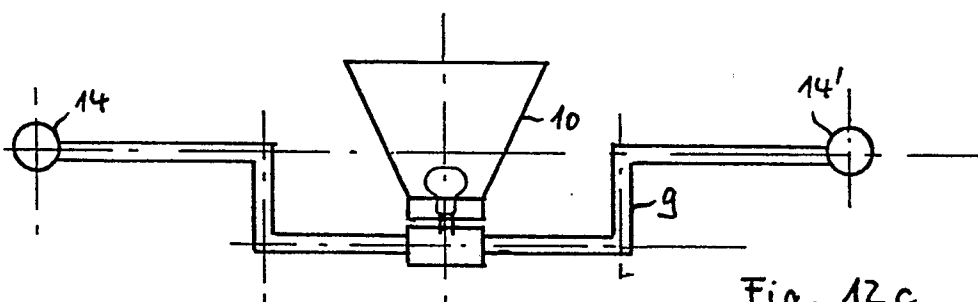


Fig. 12c

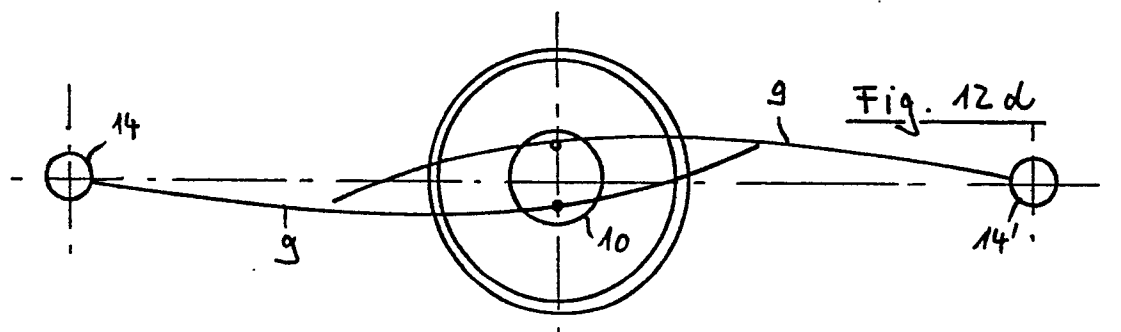


Fig. 12d

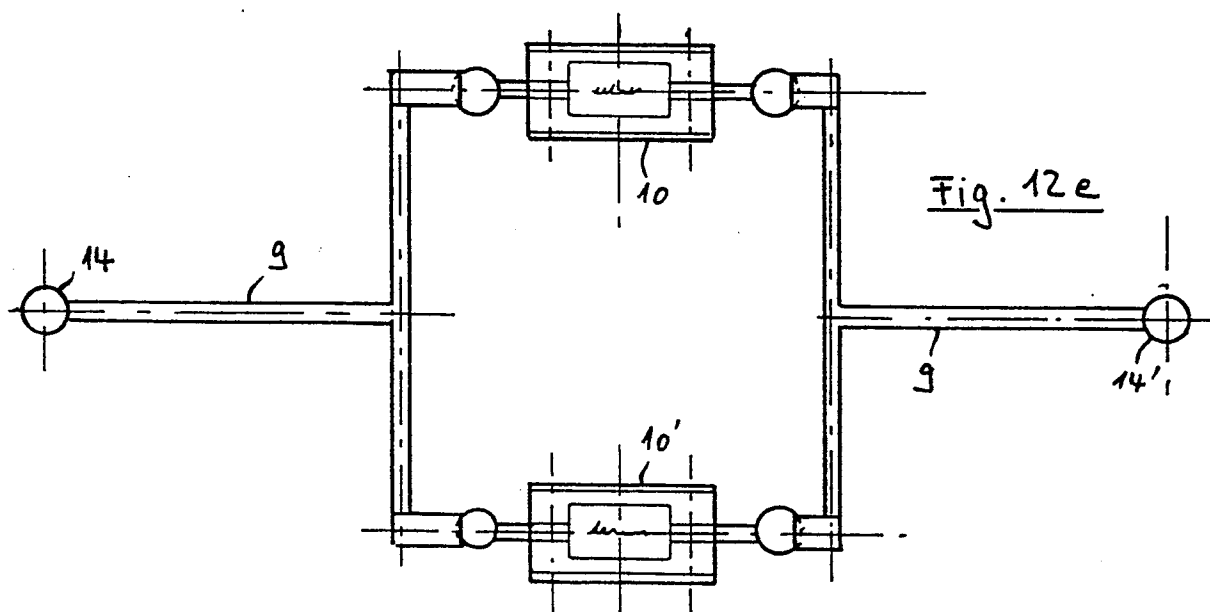
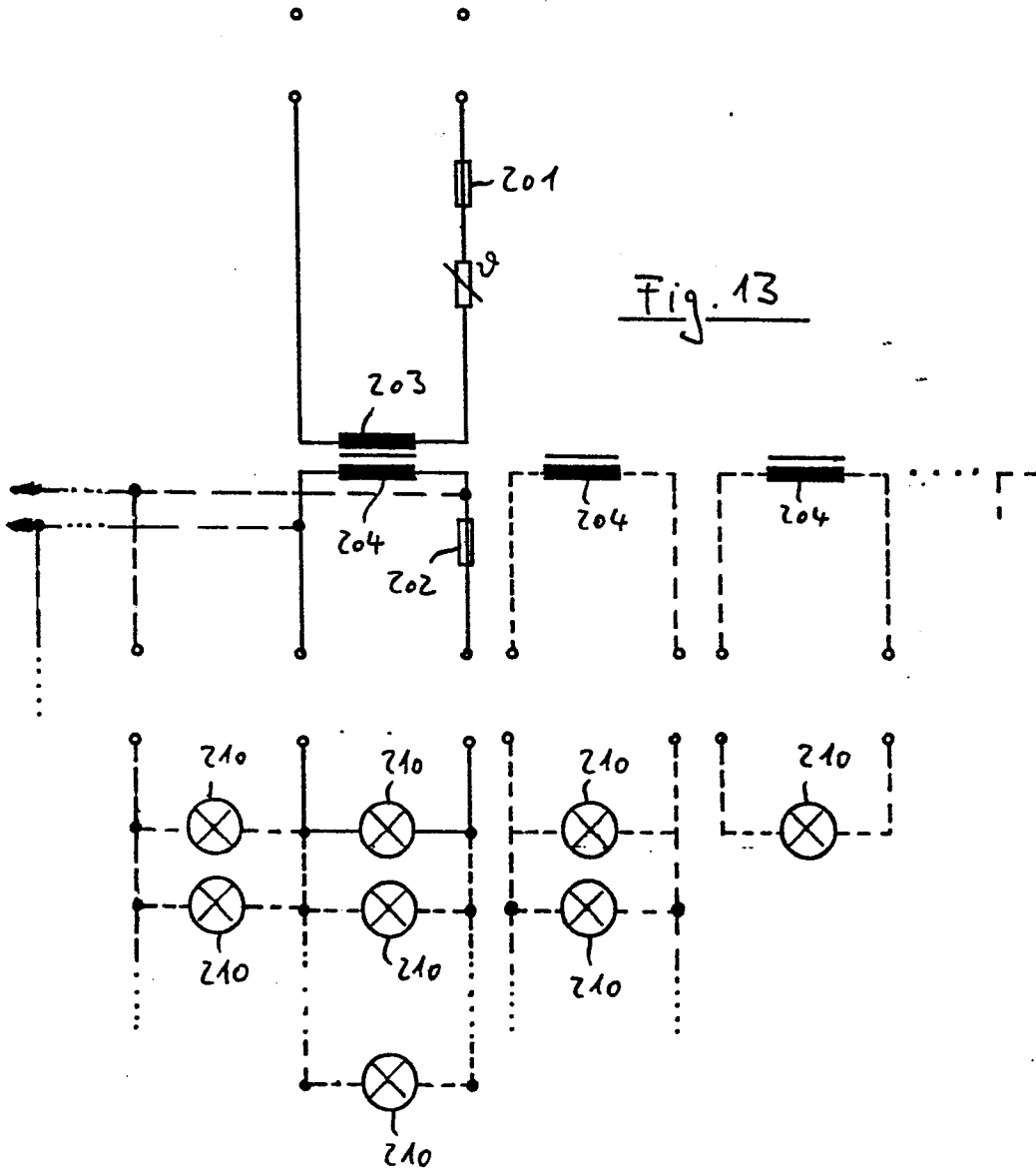


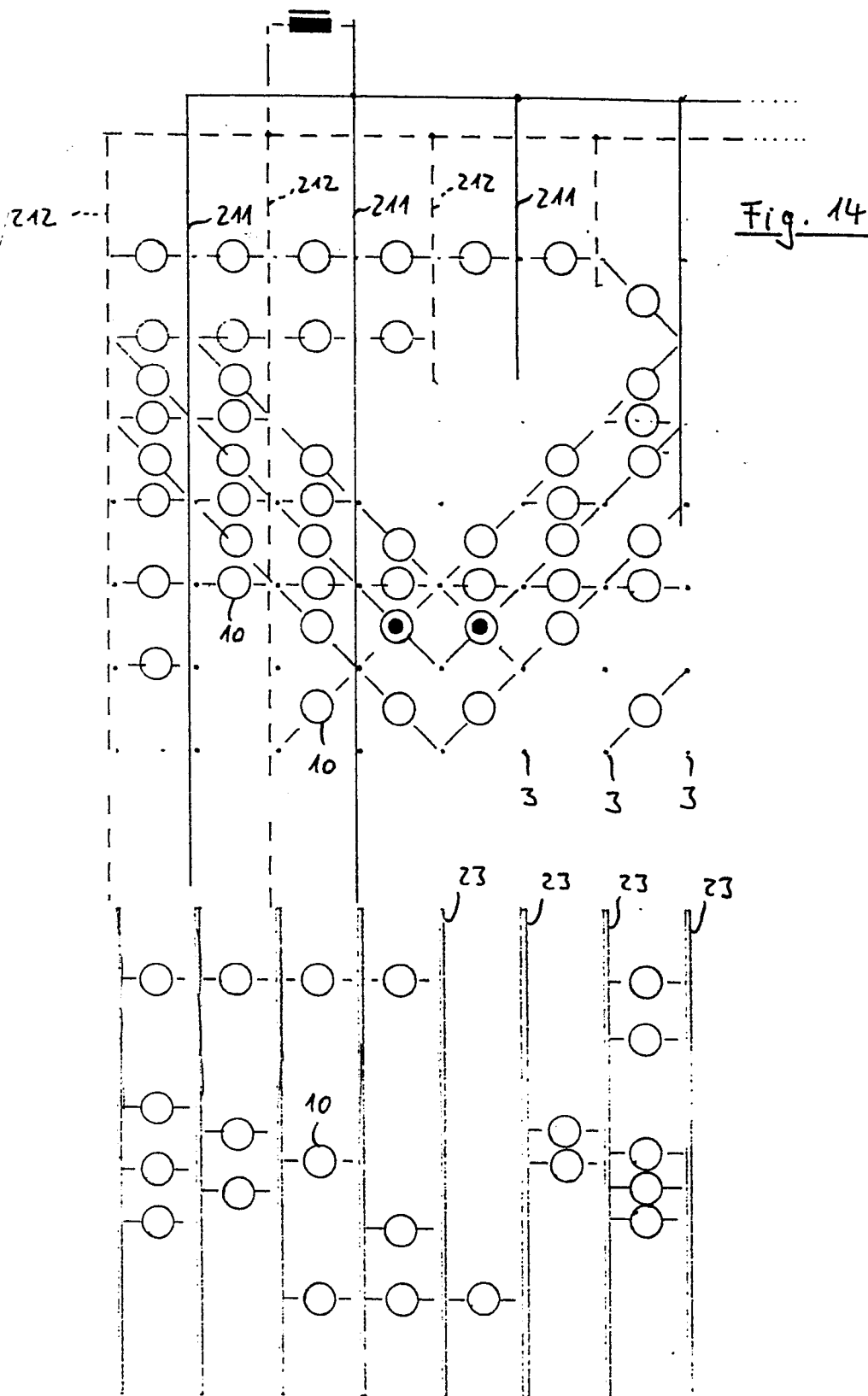
Fig. 12e

8

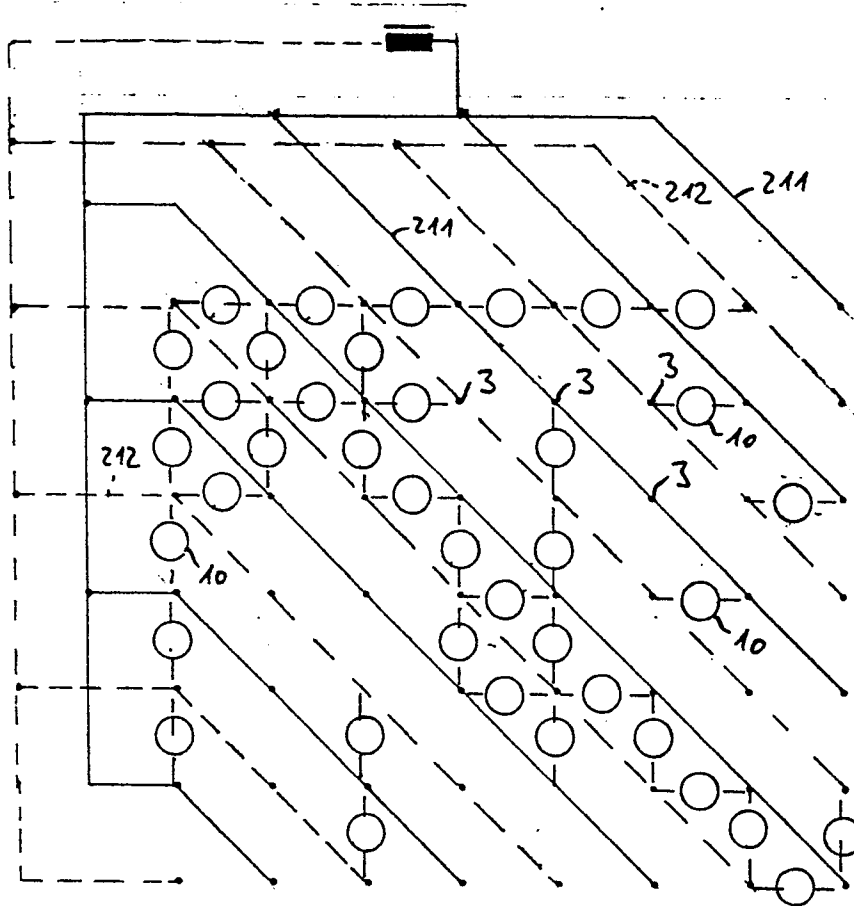
9/26

Fig. 13

10/26



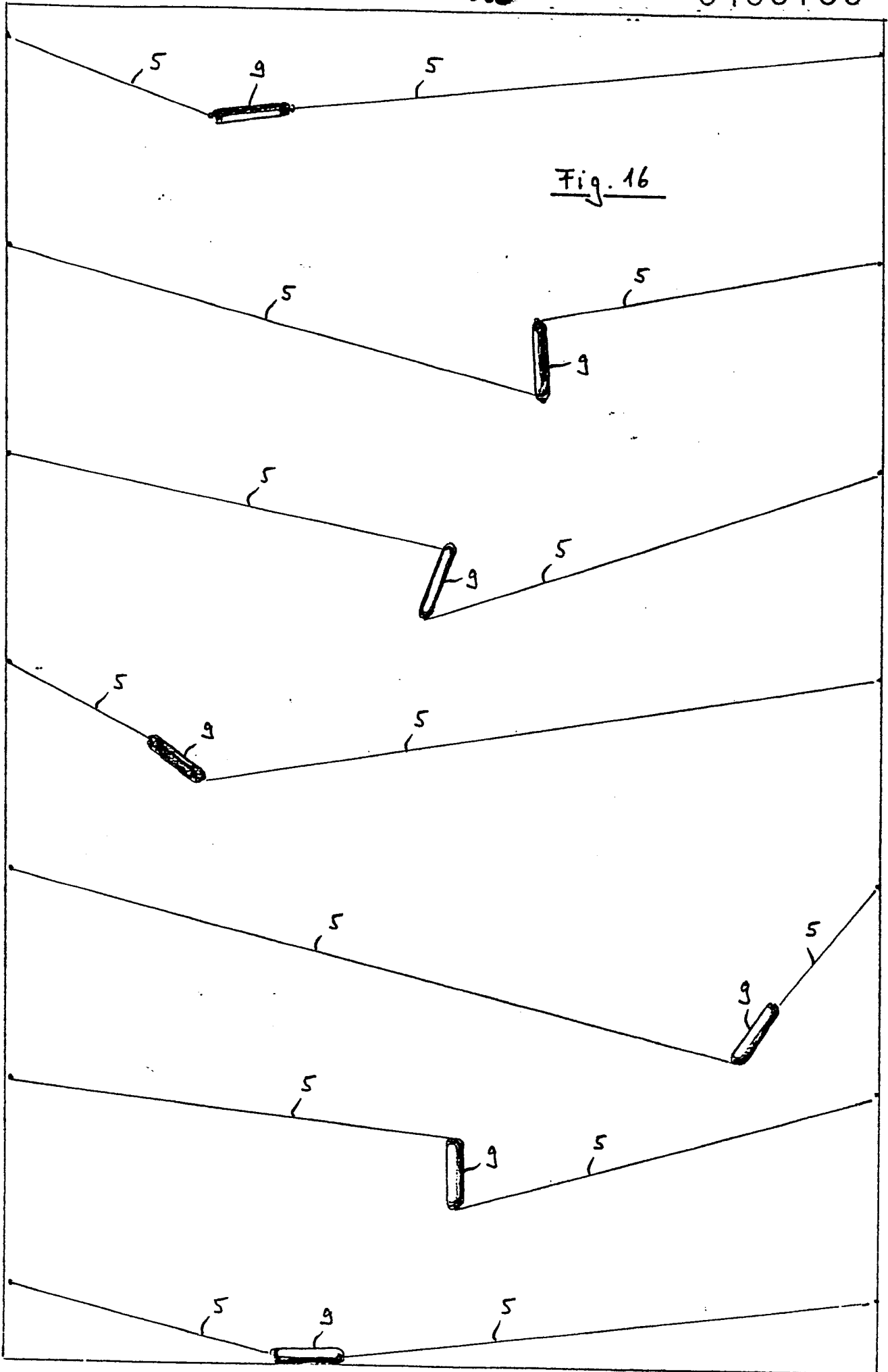
11/26

Fig. 15

12/26

0188736

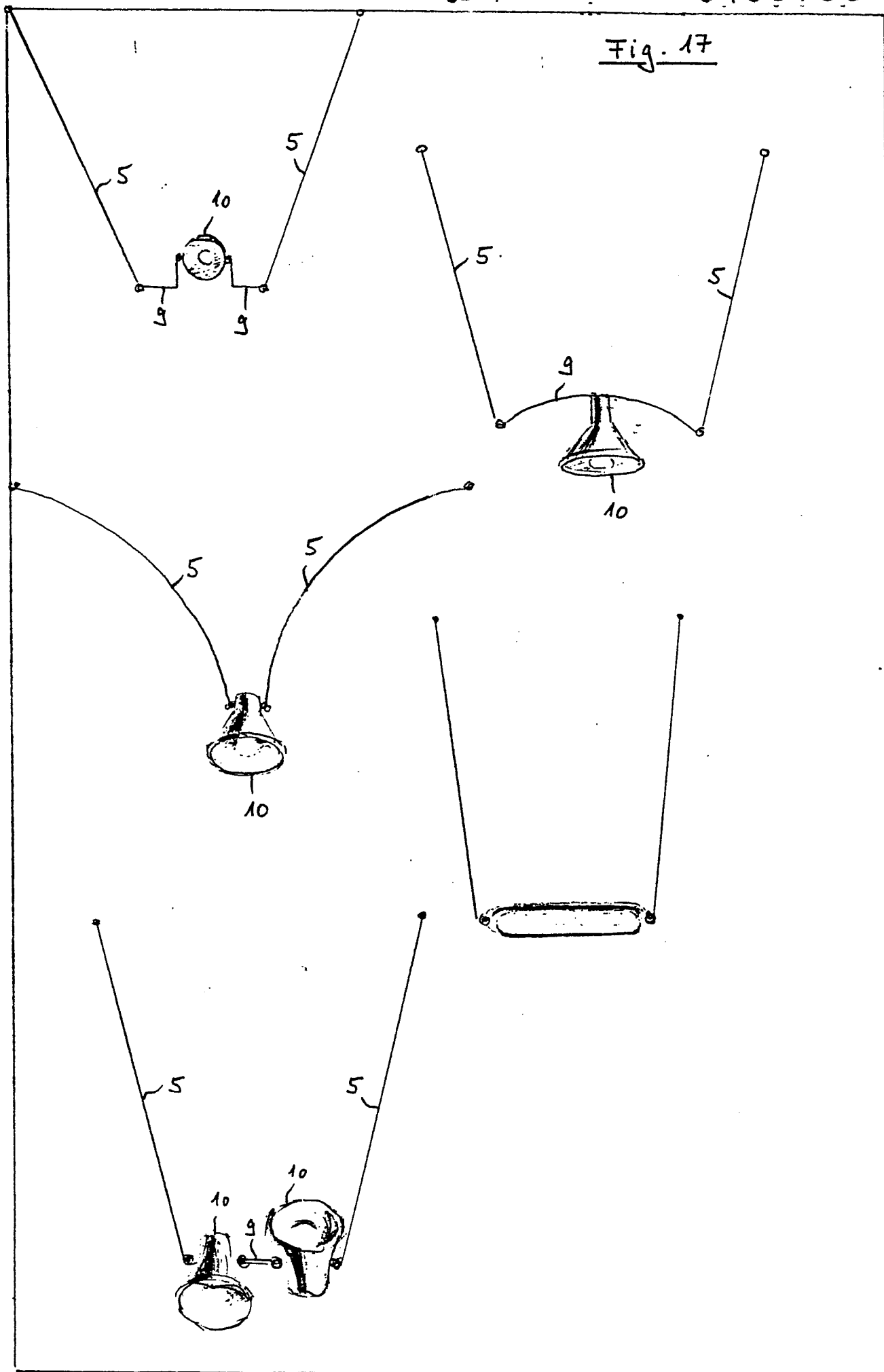
Fig. 16



13/26

0188736

Fig. 17



17/26

0188736

Fig. 18

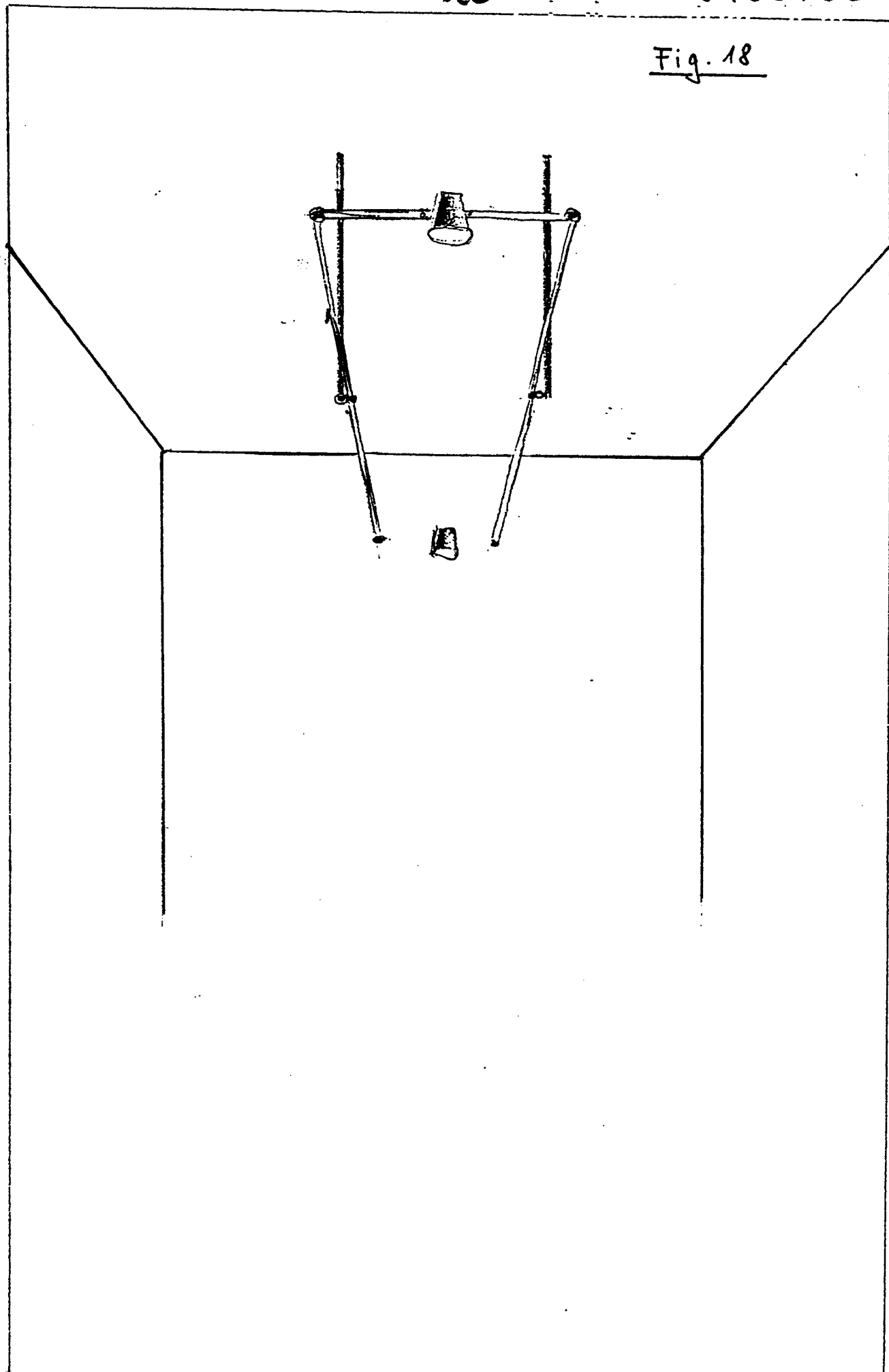


Fig. 19

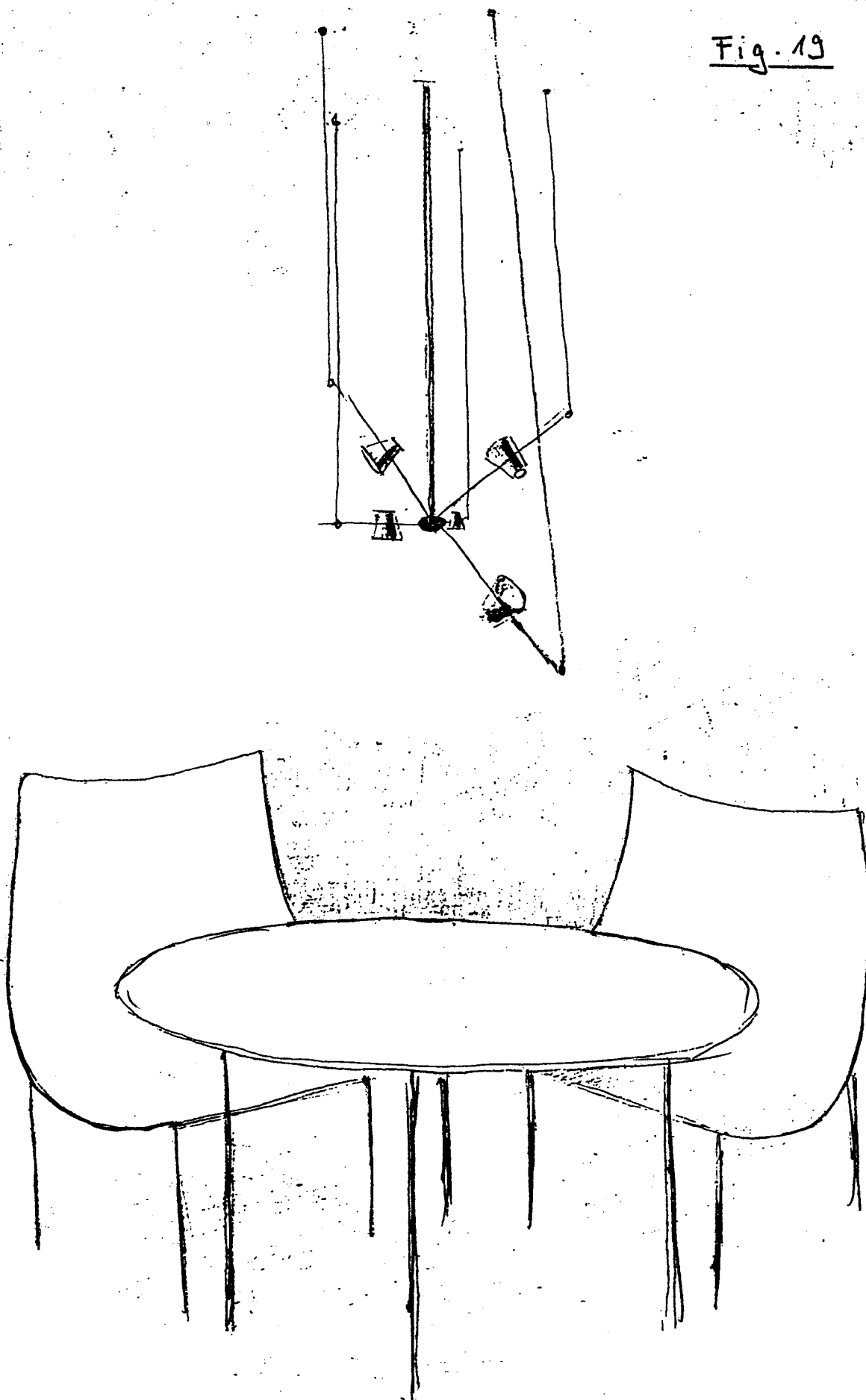
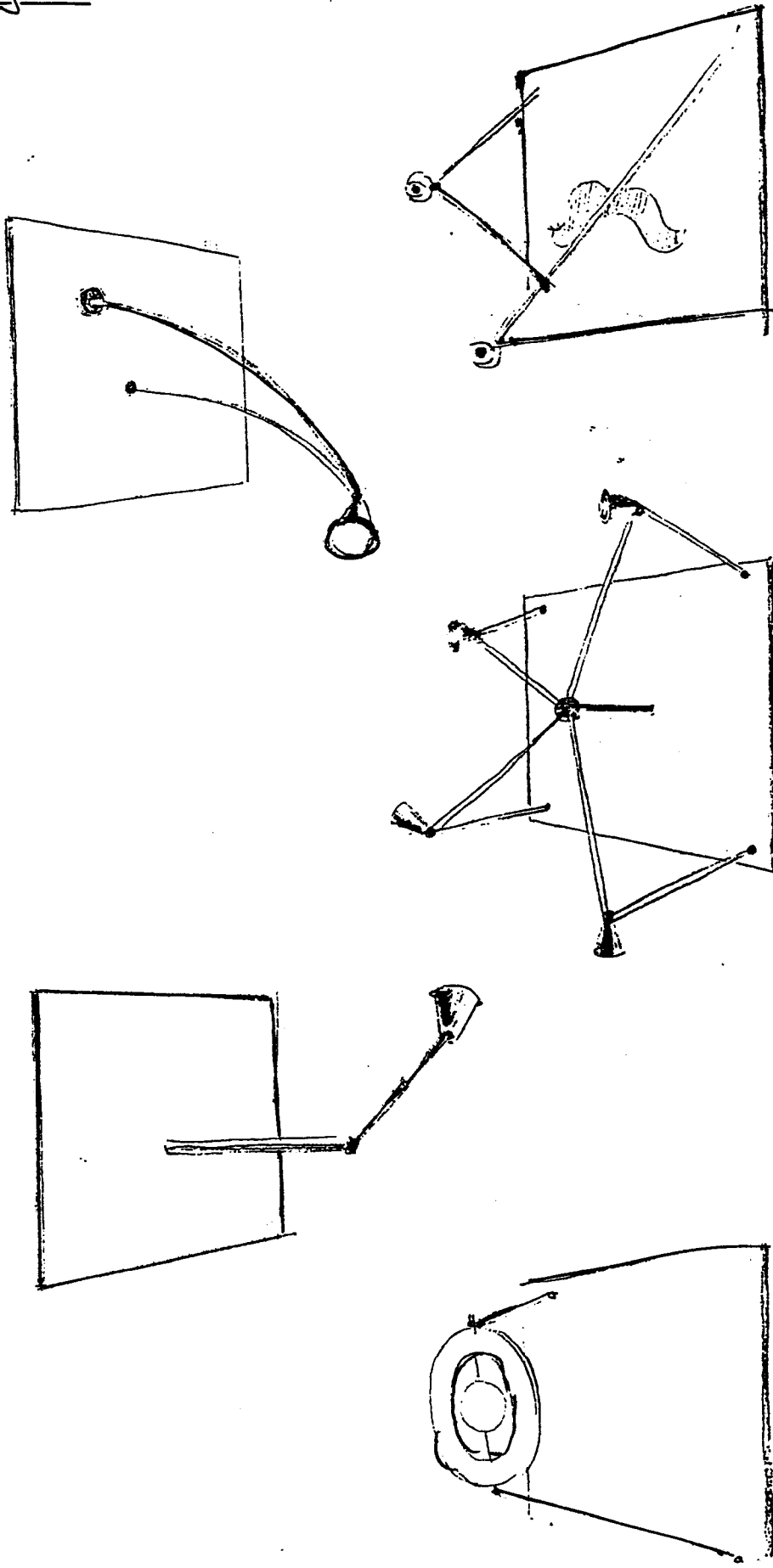
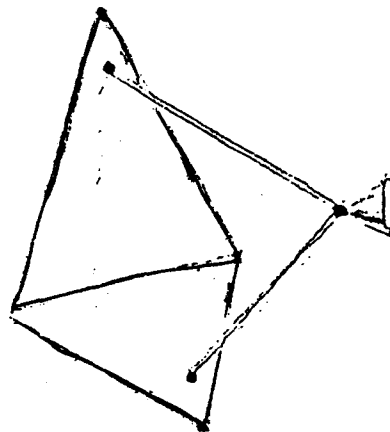
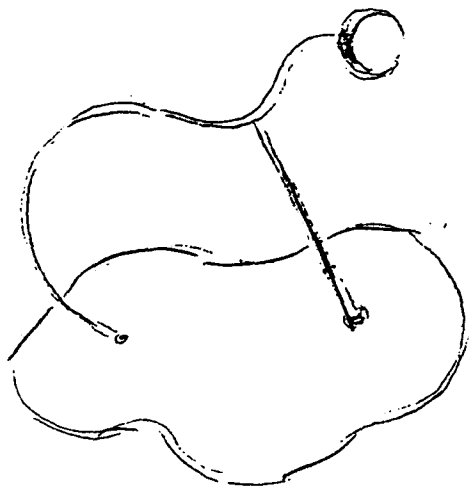
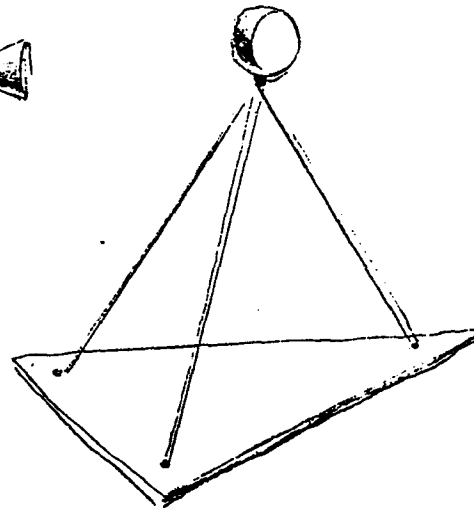
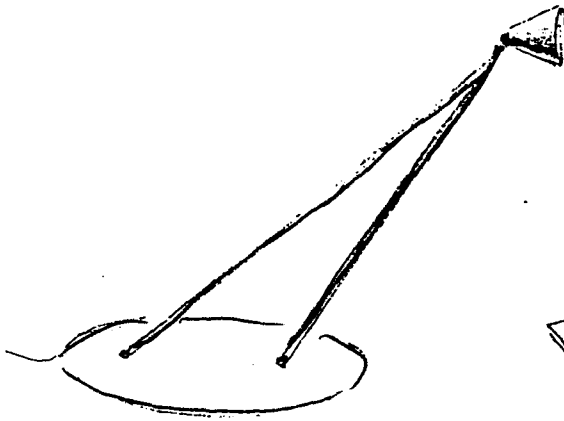
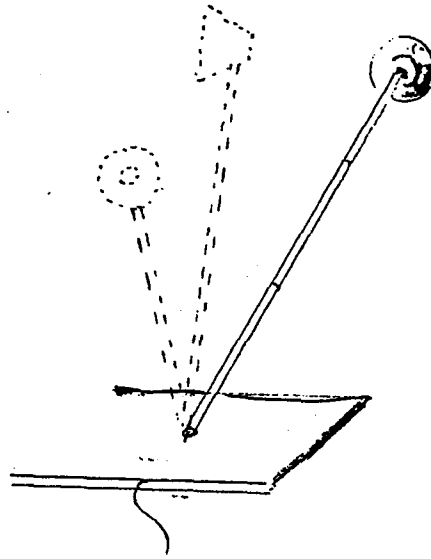
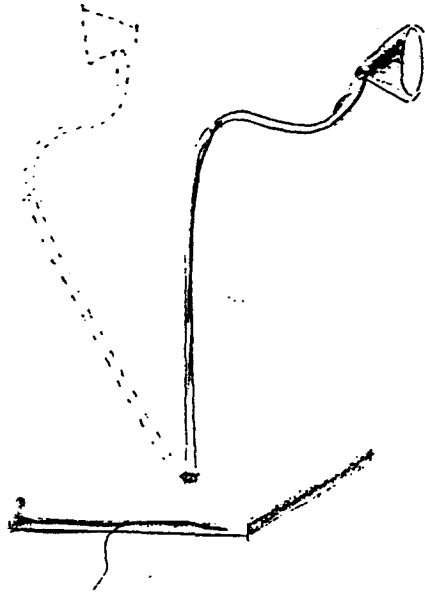


Fig. 20

17/26

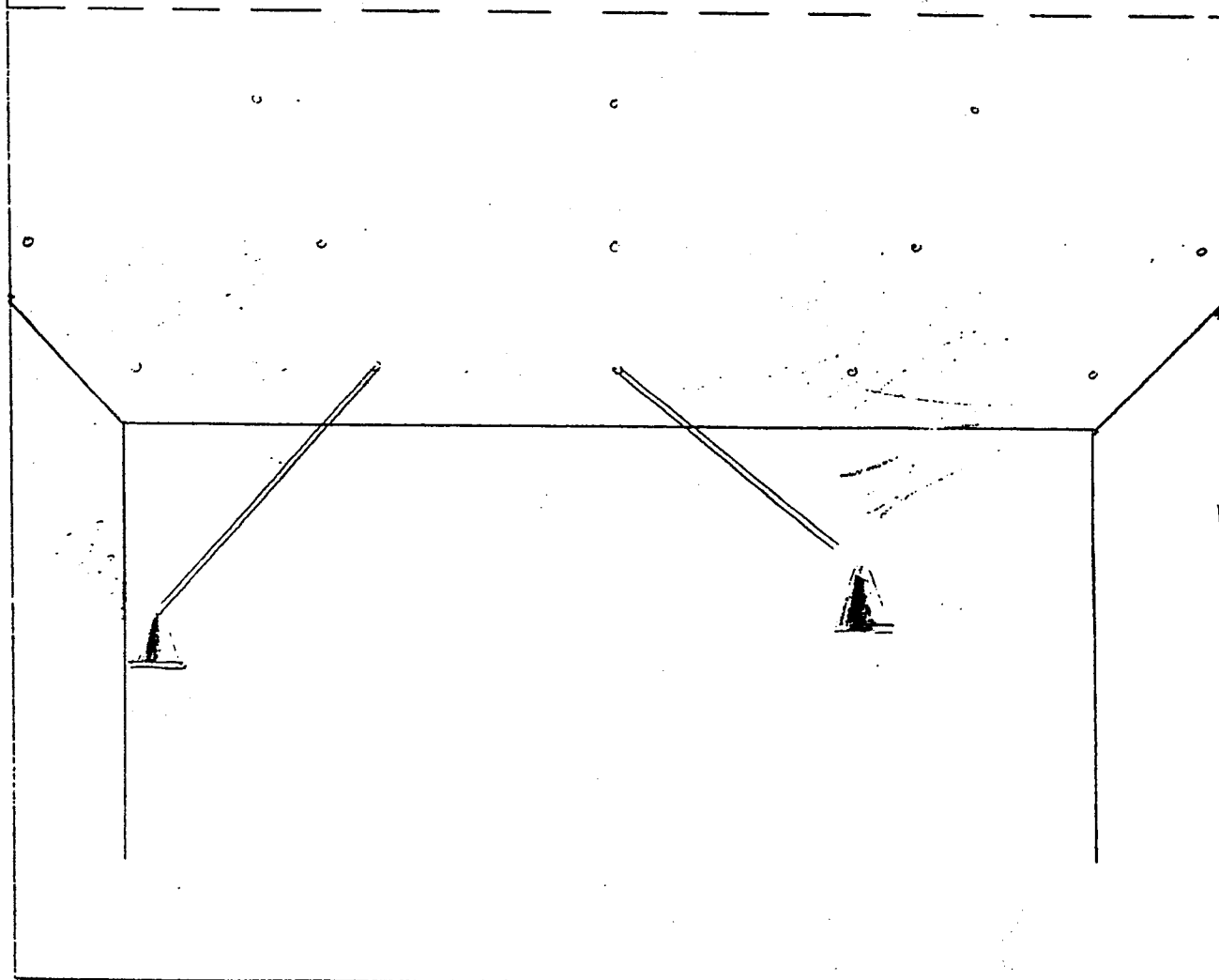
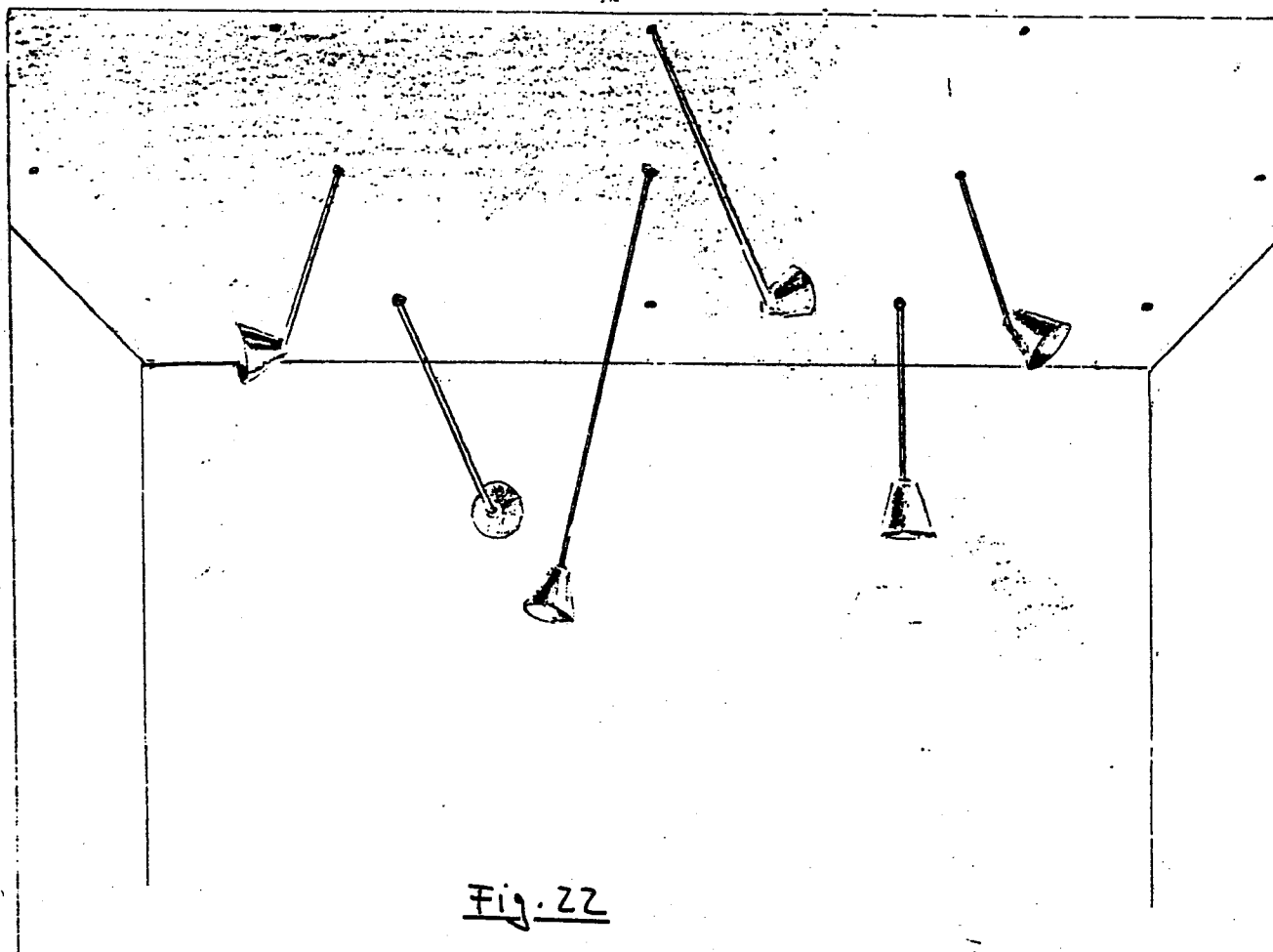
0188736

Fig. 21



18/26

0188736



19/26

0188736

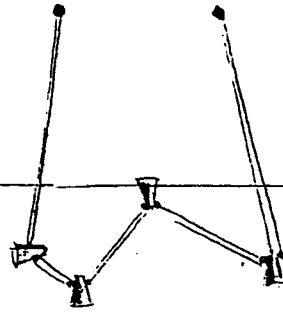
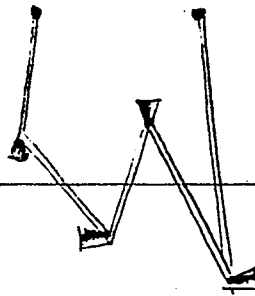


Fig. 23



20/26

0188736

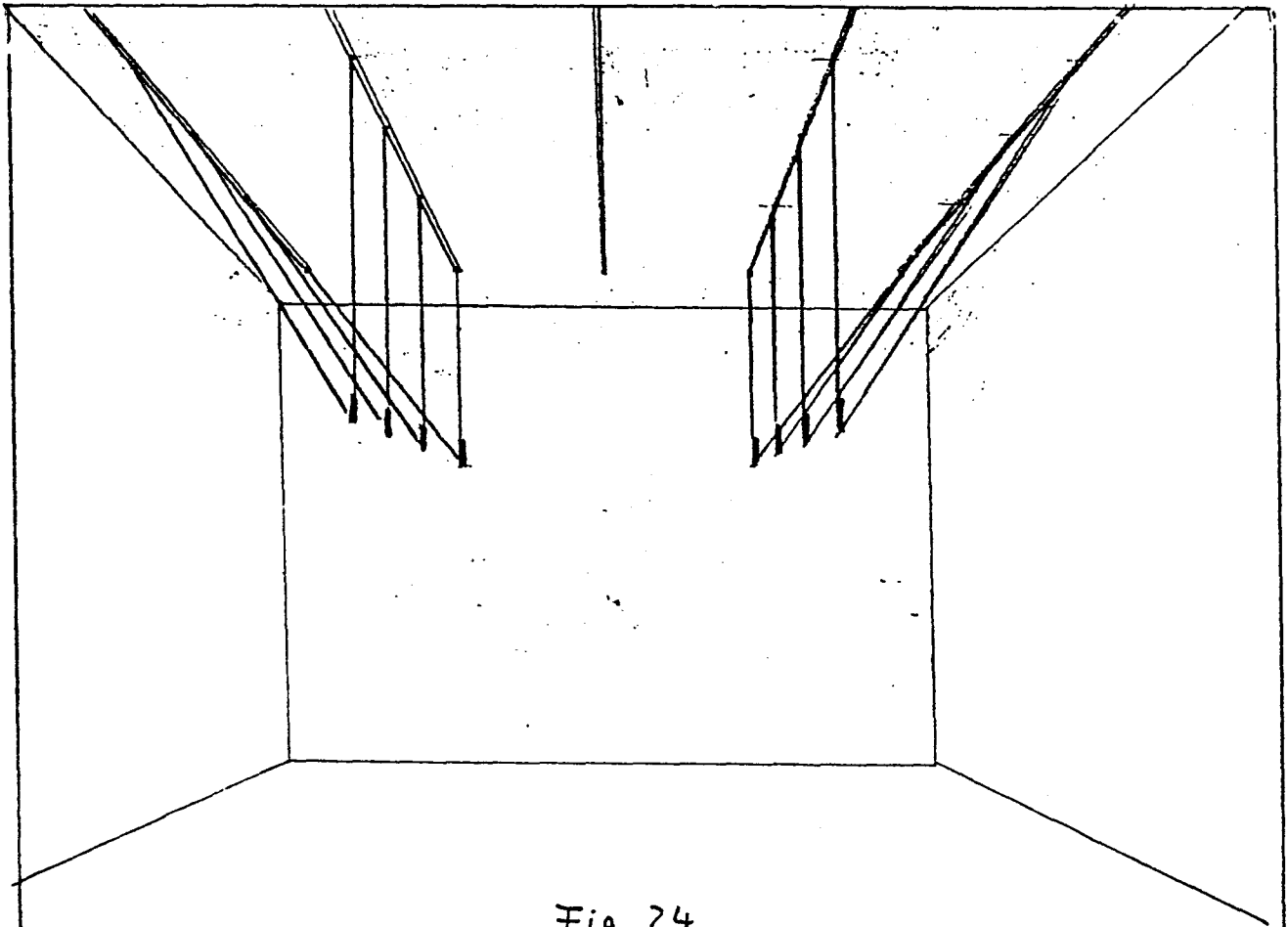
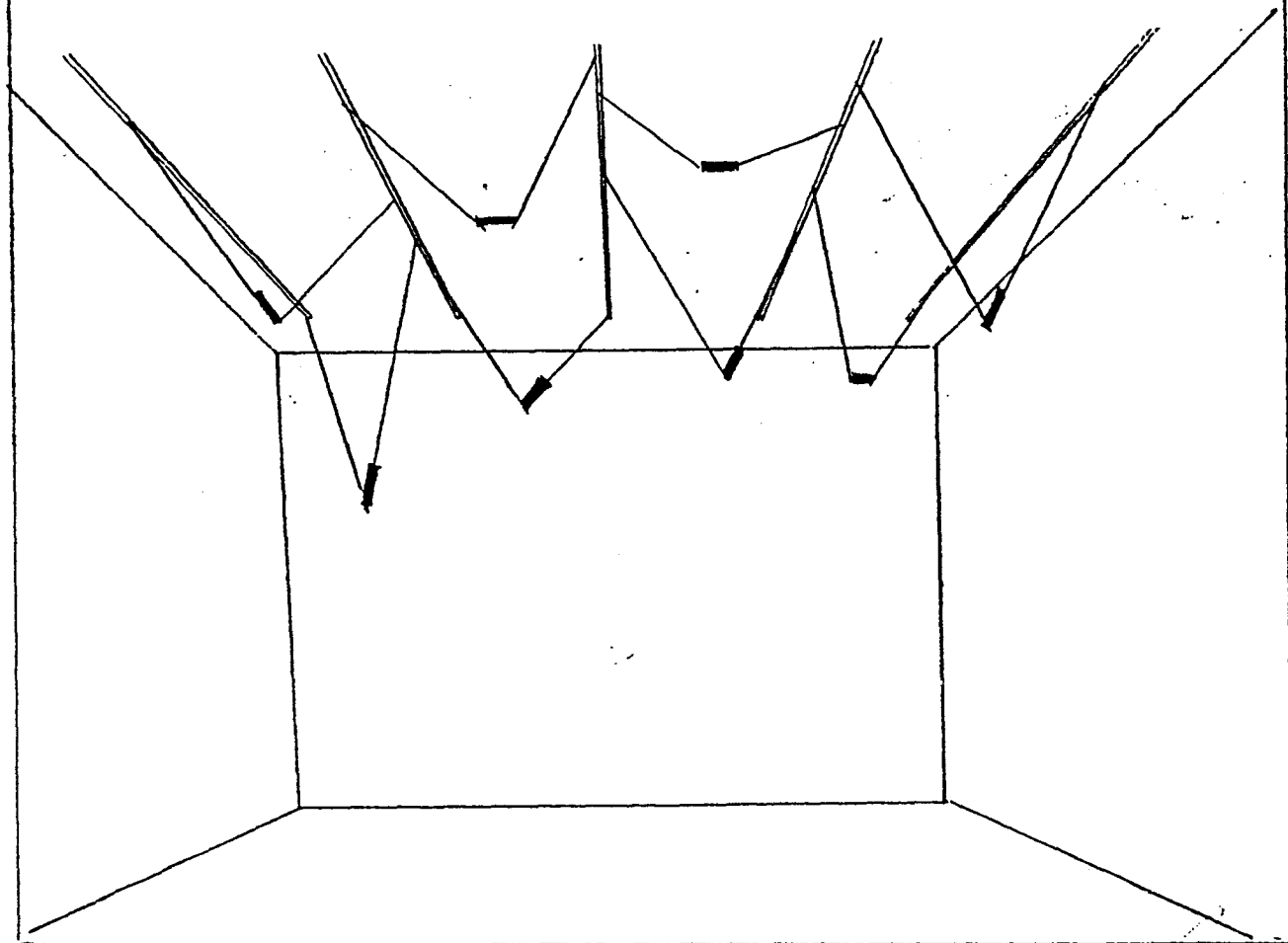
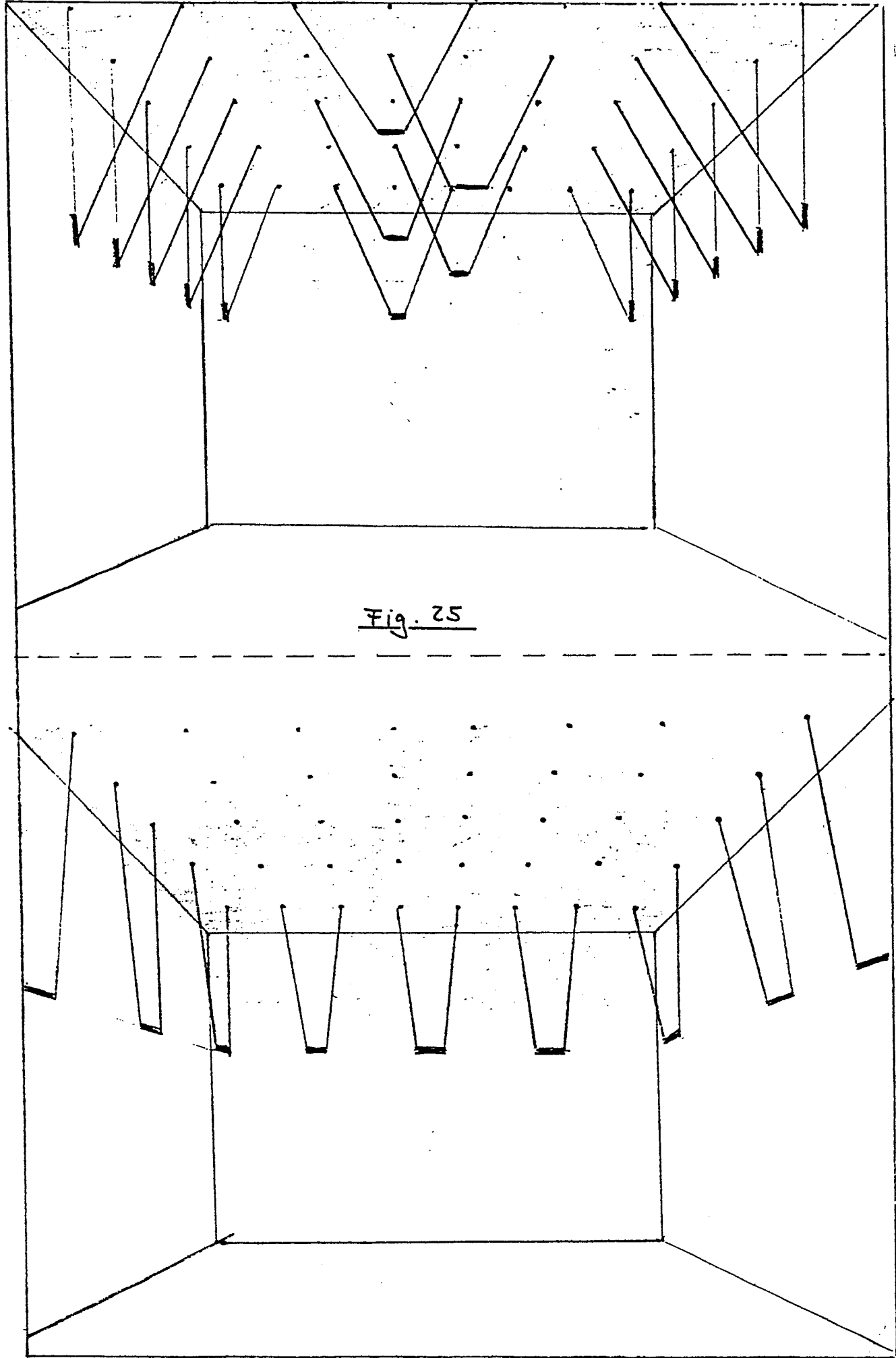


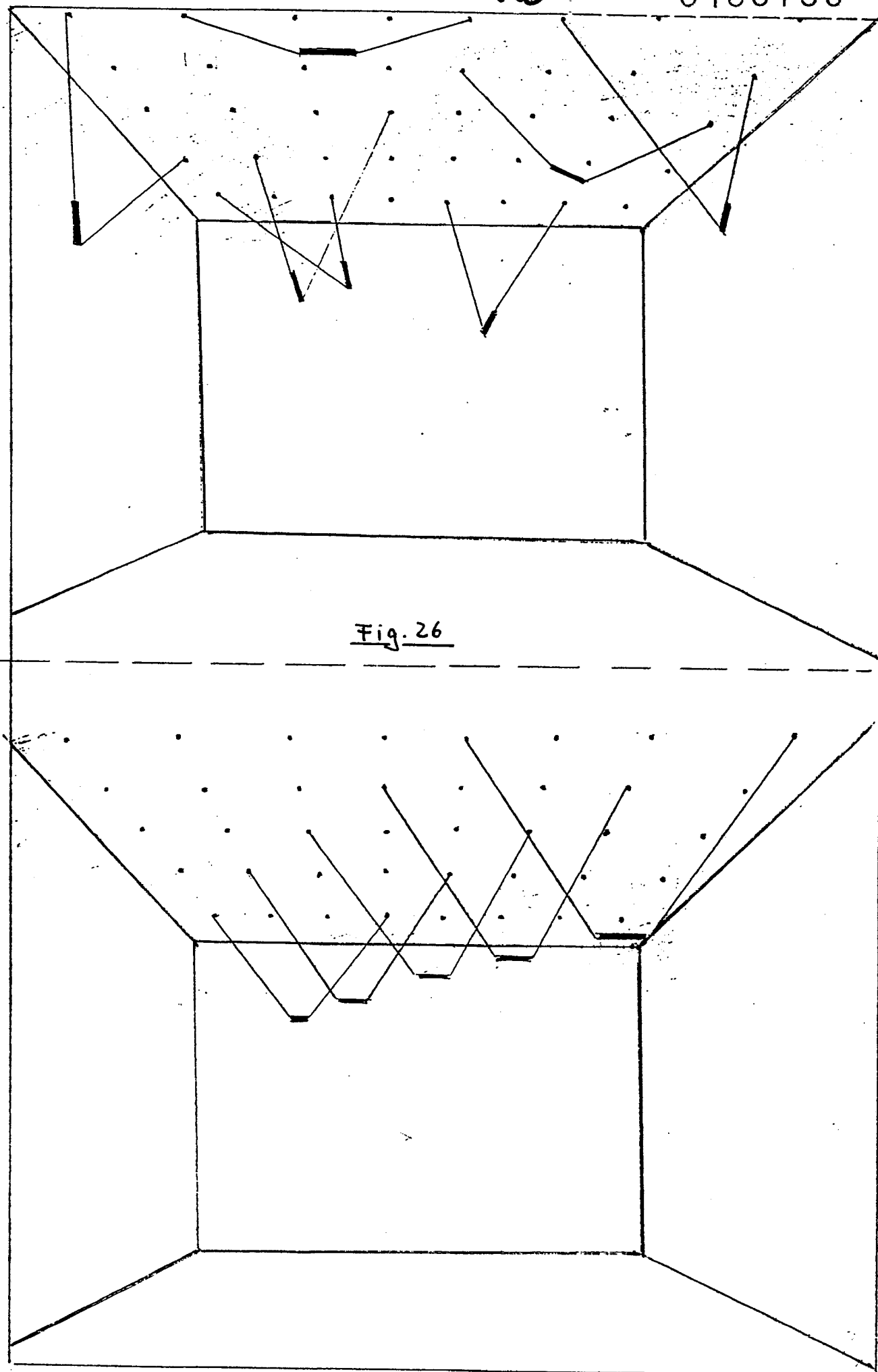
Fig. 24



21/26

0188736





23/26

0188736

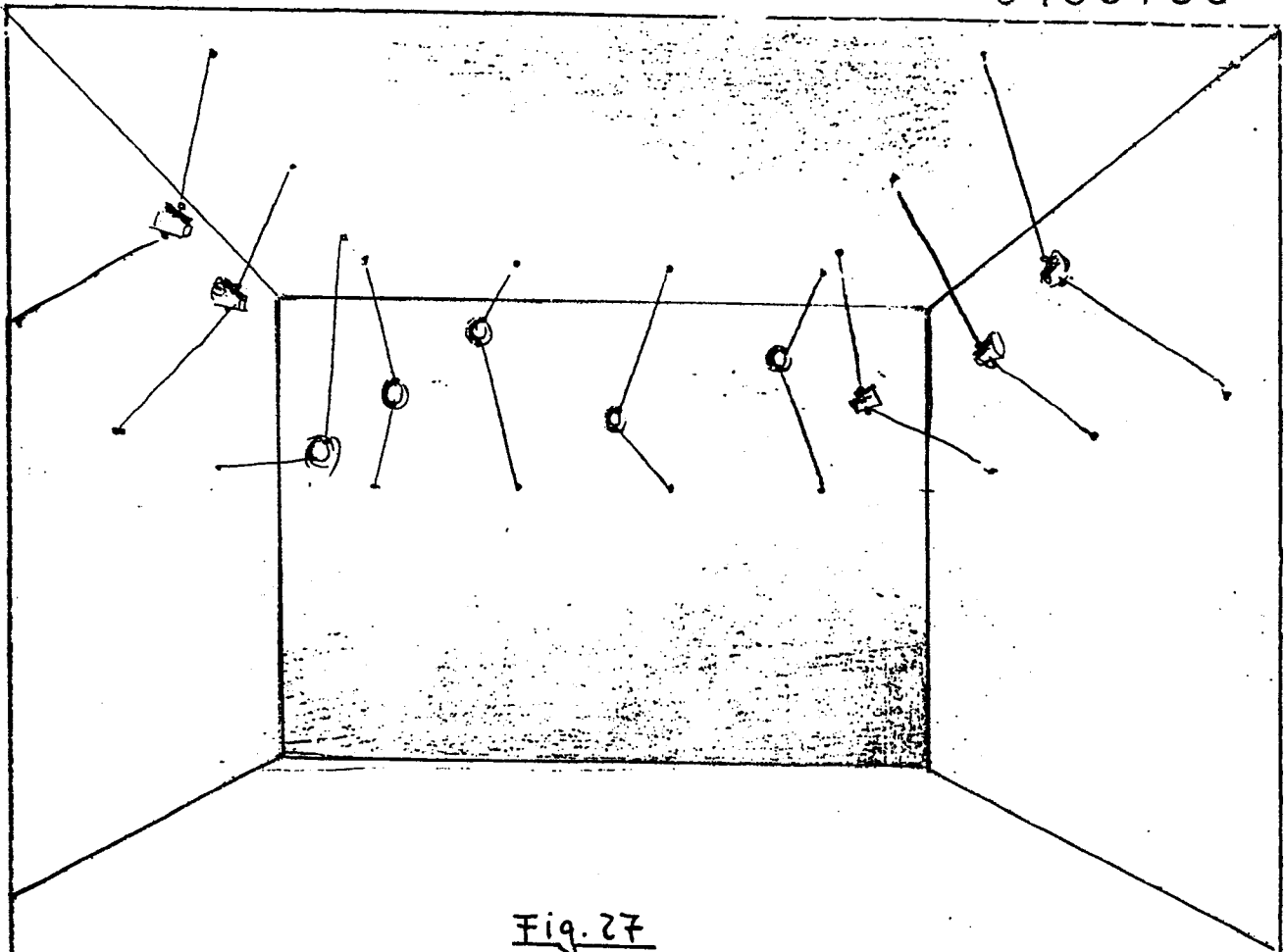
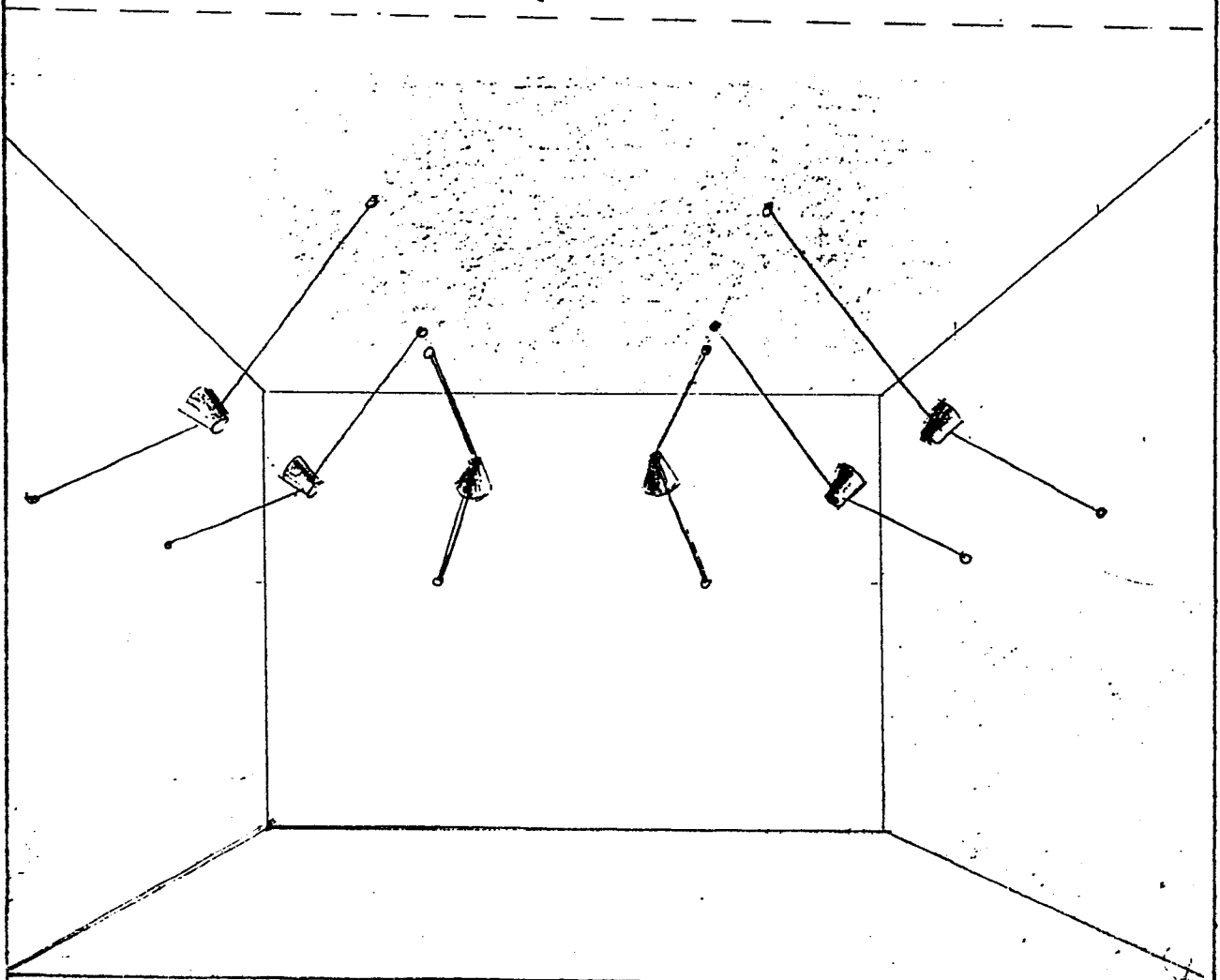


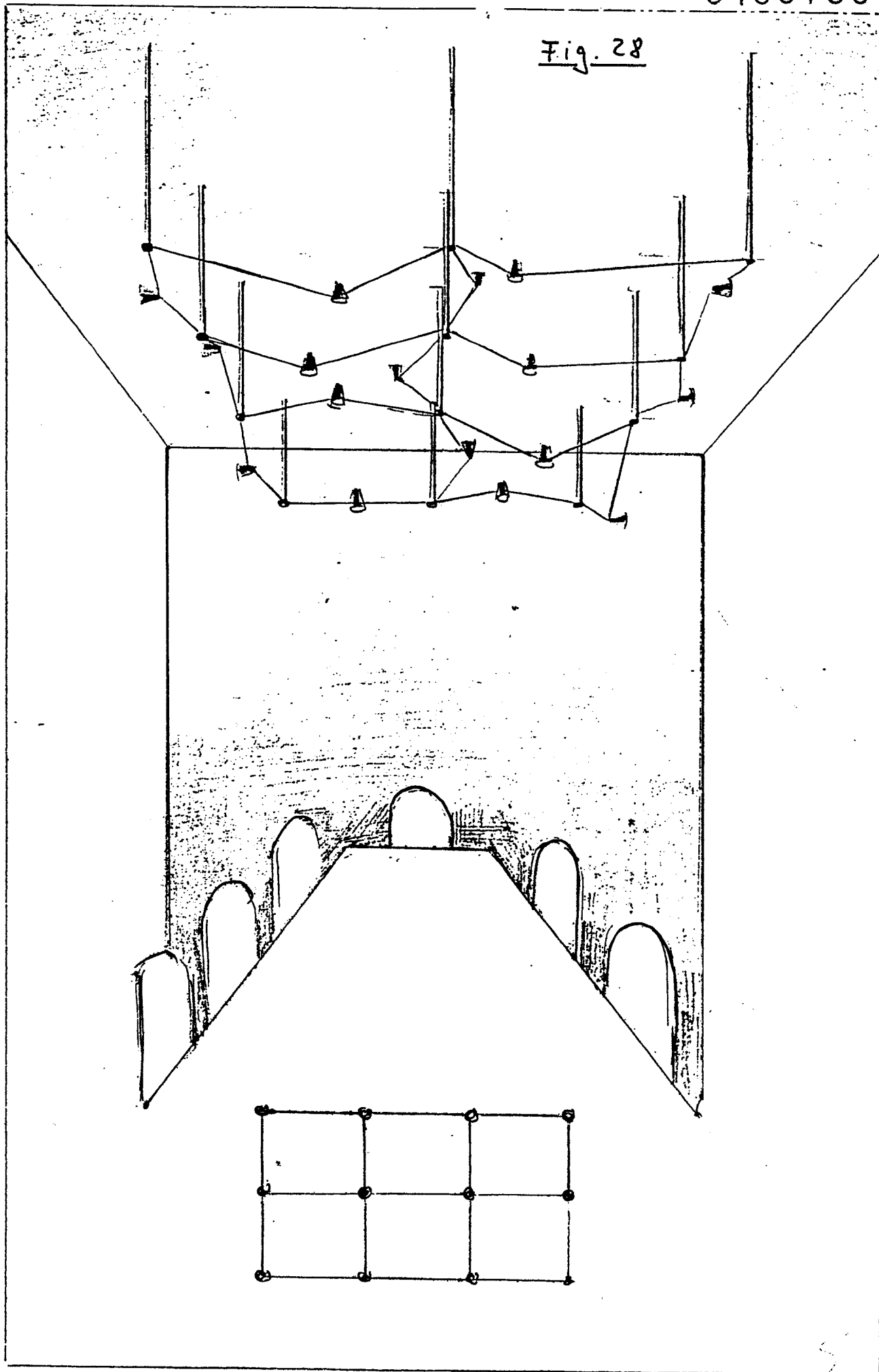
Fig. 27



24/26

0188736

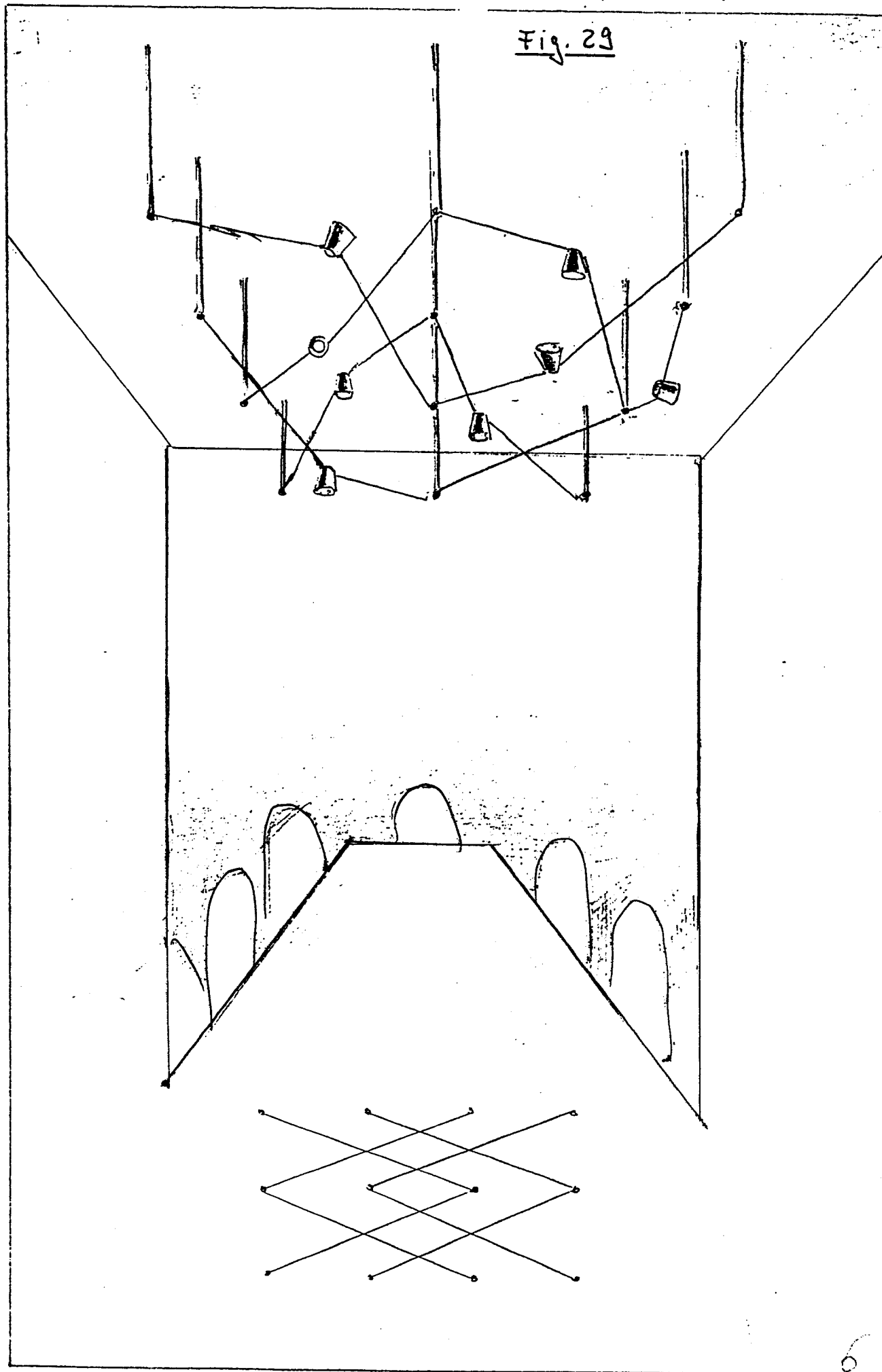
Fig. 28



25/26

0188736

Fig. 29



26/26

Fig. 30

