

19 BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

12

Offenlegungsschrift

11

DE 37 23 295 A 1

51

Int. Cl. 4:

G 09 F 9/307

F 21 V 7/09

F 21 V 5/08

F 21 V 13/04

21

Aktenzeichen: P 37 23 295.9

22

Anmeldetag: 10. 7. 87

43

Offenlegungstag: 19. 1. 89

DE 37 23 295 A 1

71 Anmelder:

Haase, Erich, 2000 Hamburg, DE

74 Vertreter:

Meyer, L., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 2000 Hamburg

72 Erfinder:

gleich Anmelder

54 Anzeigetafel

Es wird eine Anzeigetafel, insbesondere für Stadien und ähnliche Veranstaltungsflächen, angegeben, die ein verbessertes Kontrastverhältnis und eine verbesserte seitliche Abstrahlung der auf der Anzeigetafel dargebotenen Information ermöglicht. Ferner wird Tageslicht-Streulicht ausgeschaltet. Erfindungsgemäß wird jeder Reflektor (10), der rasterförmig auf der Tafel angeordneten Lichtpunktstrahler (8), der als Parabolspiegel ausgebildet ist, so verändert, daß die seitlichen Teilparaboloidflächen (20, 21) des Reflektors (10) eine andere Abstrahlrichtung als die obere Teilparaboloidfläche (19) aufweisen. Die untere Teilparaboloidfläche (18) ist unwirksam gemacht. In weiterer Ausgestaltung der Erfindung wird in die Vorderfläche der Anzeigetafel ein Ring (14) eingesetzt, der eine Schattenwirkung auf der Anzeigetafel bewirkt.

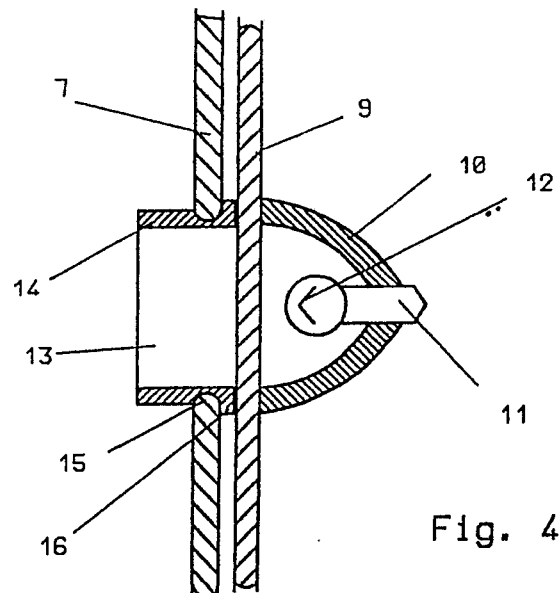


Fig. 4

DE 37 23 295 A 1

1. Anzeigetafel (1), insbesondere für Stadien und ähnliche Veranstaltungsf lächen, bestehend aus einer flächenhaften Tafel (7) mit einer Vielzahl rasterartig angeordneter Lichtpunktstrahler (8), die in Abhängigkeit von der darzustellenden Information einzeln oder in Gruppen ansteuerbar sind, und bei der jeder Lichtpunktstrahler (8) eine Lampe (17) und einen Reflektor (10) aufweist, die annähernd in der Ebene der Tafel in darin befindlichen Durchbrüchen (13) angeordnet sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß jeder Reflektor (10) als Parabolspiegel ausgebildet ist, der eine obere (18), eine untere (19) und zwei seitliche (20, 21) Teilparaboloidflächen aufweist, wobei die Reflektion der unteren Teilparaboloidfläche (19) im wesentlichen unwirksam gemacht ist und die Parabelachsen der beiden seitlichen Teilparaboloidflächen (20, 21) in ihrer Winkelstellung zur Achse des gesamten Reflektors (10) derart verändert sind, daß die Abstrahlrichtungen dieser Teilparaboloidflächen in einem seitlichen Winkel zur Reflektionsrichtung der im wesentlichen parallel zur Achse des gesamten Reflektors (10) reflektierenden oberen Teilparaboloidfläche (18) stehen.
2. Anzeigetafel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die untere Teilparaboloidfläche (19) im wesentlichen entfernt ist.
3. Anzeigetafel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die untere Teilparaboloidfläche (19) geschwärzt ist.
4. Anzeigetafel nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Umfangswinkel der seitlichen Teilparaboloidflächen 140–160° und der oberen und unteren Teilparaboloidflächen 20–40° betragen.
5. Anzeigetafel nach Anspruch 1 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Winkel der Parabelachsen der seitlichen Teilparaboloidflächen (20, 21) zur Achse des gesamten Reflektors (10) derart gewählt ist, daß sich die Leuchtdichteverteilungskurven des abgestrahlten Lichts der seitlichen Teilparaboloidflächen (20, 21) in horizontaler Richtung nahezu gleichförmig an die Leuchtdichteverteilungskurve (23) des von der oberen Teilparaboloidfläche (18) abgestrahlten Lichts anschließen.
6. Anzeigetafel nach einem oder mehreren der Ansprüche 1–5, dadurch gekennzeichnet, daß vor jedem Lichtpunktstrahler (8) oder eine Gruppe von Lichtpunktstrahlern eine Abdeckscheibe (9) aus schwach mattiertem Acrylglas angeordnet ist.
7. Anzeigetafel nach Anspruch 1 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Durchbrüche (13) mit einem über die Vorderfläche der Tafel (7) überstehenden rohrabschnittförmigen Ring (14) umgeben sind, deren achsiale Länge derart gewählt ist, daß die Leuchtdichteverteilung des Reflektors (10) in horizontaler Richtung im wesentlichen uneingeschränkt bleibt.
8. Anzeigetafel nach Anspruch 1 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorderfläche (7) der Anzeigetafel (1) zwischen den Durchbrüchen (13) mit einer vertikalen Oberflächenprofilierung versehen ist.

Die Erfindung betrifft eine Anzeigetafel, insbesondere für Stadien und ähnliche Veranstaltungsf lächen, nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Zur Anzeige von Spielständen, oder anderen den Teilnehmern einer Massenveranstaltung darzubietenden Informationen, wie z. B. Werbeinformationen, werden auf großen Freiluftflächen, wie z. B. Stadien, Anzeigetafeln verwendet, deren dargestellte Informationen von der überwiegenden Zahl der Veranstaltungsbesucher ohne Mühe wahrnehmbar sind. In der Regel weist ein Sportstadion nur eine einzige Anzeigetafel auf, die meist an der kürzeren Seite des rechteckigen Spielfeldes oberhalb der Ränge angeordnet ist.

Zur Darstellung einer Information auf der Anzeigetafel sind eine Vielzahl von matrixförmig angeordneten Lichtpunktstrahlern vorgesehen. Jede Informationseinheit, z. B. ein Buchstabe, wird durch eine Ansteuerung einer Zahl von Lichtpunktstrahlern angezeigt, deren Anordnung der Form des darzustellenden Buchstabens entspricht. Auf diese Weise kann jede denkbare Information auf der Anzeigetafel dargestellt werden, wobei die maximale Größe einer Informationseinheit nur durch die Gesamtgröße der Tafel beschränkt ist und die minimale Größe sich durch die Anforderung an Lesbarkeit von entfernten Plätzen des Stadions sowie die Feinheit des Rasters und damit die Zahl der Lichtpunktstrahler in der Matrix ergibt.

In den meisten der bekannten Anzeigetafeln sind als Strahler Glühbirnen (z. B. 24 Volt, 2 Watt) verwendet, die in einem Reflektor angeordnet sind, der als Rotationsparaboloid ausgebildet ist. Da derartige Reflektoren nur einen relativ kleinen Abstrahlwinkel haben, werden diese üblicherweise mit Abdeckkappen versehen, die durch profilierte Formung eine Streuung des hindurchtretenden Lichts bewirken. Dadurch kann die Anzeige auch in einem relativ weiten Winkel zur Normalachse der Anzeigentafel wahrnehmbar gemacht werden.

Unter Tageslichtbedingungen ist eine erhebliche Leuchtdichte notwendig, um die angesteuerten Strahler von den nicht angesteuerten Strahlern sowie der Anzeigetafel als solche unterscheidbar zu machen. Insbesondere bei einer tief direkt auf die Anzeigetafel strahlenden Sonne verursachen die Anzeigetafel selbst, die Reflektoren, sowie die vor den Reflektoren befindlichen Streuscheiben erhebliche Lichtreflektionen, die das von den angesteuerten Strahlern abgegebene Licht durchaus übertreffen können. Unter diesen Bedingungen ist es nicht mehr möglich, Informationen dem Publikum zugänglich zu machen. Diese Probleme treten insbesondere dann auf, wenn sich die Anzeigetafel an der Ostseite eines Stadions befindet, da üblicherweise Veranstaltungen in den Nachmittags- oder Abendstunden durchgeführt werden, in denen die Sonneneinstrahlung direkt auf die Anzeigetafel fallen kann. Nicht nur die direkte Sonneneinstrahlung, sondern auch diffuses Himmelslicht können eine erhebliche Reflektion an der Anzeigetafel bewirken.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine dem Tageslicht zugängliche Anzeigetafel, insbesondere für Stadien und ähnliche Veranstaltungsf lächen, anzugeben, die ein verbessertes Kontrastverhältnis zwischen der Anzeigetafel als solche und den verwendeten Lichtpunktstrahlern ergibt, bei der die störenden Einflüsse des Tageslichts im wesentlichen ausgeschaltet oder gedämpft sind, und die gleichzeitig eine Abstrahlung einer

Information in einem weiten horizontalen Winkelbereich ermöglicht. Die zur Erfüllung dieser Aufgabe verwendeten Mittel sollten weiterhin einfach herstellbar sein und auch an bestehenden Anzeigetafeln nachträglich anbringbar sein.

Diese Aufgabe wird durch die im Anspruch 1 angegebene Erfindung gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in Unteransprüchen angegeben.

Die erfindungsgemäße Anzeigetafel verwendet Reflektoren, die aus mehreren Teilparaboloidflächen zusammengesetzt sind. Dabei ist lediglich die obere Teilparaboloidfläche so ausgerichtet, daß deren Abstrahlung parallel zur optischen Achse des Gesamtrefektors gerichtet ist. Die optischen Achsen der seitlichen Teilparaboloidflächen sind jedoch gegen die Achsrichtung des Gesamtsystems in einem Winkel angeordnet, so daß die Abstrahlrichtungen der seitlichen Teilparaboloidflächen eine wesentliche Verbreiterung der Leuchtdichteverteilung des Reflektors bewirken. Diese Winkel sind vorzugsweise so gewählt, daß die aneinandergesetzten horizontalen Leuchtdichteverteilungskurven der drei Teilparaboloidflächen in einem großen Winkelbereich eine annähernd konstante Leuchtdichteverteilung aufweisen.

Zur Vermeidung der Reflektion des diffusen Tageslichts oder des Sonnenlichts ist erfindungsgemäß die untere Teilparaboloidfläche des Reflektors unwirksam gemacht, z. B. durch Entfernen oder durch Schwärzen dieses Teiles. Das Störlicht kann daher nicht mehr schräg von oben in den Reflektor eintreten und durch mehrfache Reflektion das Lampenlicht überstrahlen. Das Kontrastverhältnis zwischen angesteuerten und nicht angesteuerten Lichtpunktstrahlern ist daher gegenüber bekannten Lichtpunktstrahlern erheblich erhöht.

Durch das winkelmäßige Versetzen der optischen Achsen der seitlichen Teilparaboloidflächen wird ein hoher Abstrahlwinkel erreicht, der bei hoher seitlicher Strahlleistung die Nachteile bekannter Streuscheiben (Lichtverlust, Reflektion des Tageslichts) vermeidet.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung wird zum atmosphärischen Schutz des Reflektors eine Planglascheibe vor jeden oder vor eine Gruppe von Reflektoren gesetzt, die durch eine leichte Mattierung eine Wirkung ausübt, die das abgestrahlte Licht vergleichmäßig und damit Unstetigkeiten in der Lichtabgabe ausgleicht. Die Mattierung ist dabei so schwach, daß auftretende Lichtverluste vernachlässigt werden können.

In einer noch weiteren Ausgestaltung der Erfindung wird das Kontrastverhältnis zwischen Lichtpunktstrahler und zwischen den Strahlern vorhandener Anzeigetafel verbessert, indem um jeden Durchbruch in der Anzeigetafel ein rohrabschnittförmiger Ring angeordnet ist, der eine Schattenwirkung auf der Anzeigetafel hervorruft, ohne die Lichtabgabe der Reflektoren zu stören. Alternativ oder zusätzlich kann die Reflektionseigenschaft der Anzeigetafel als solche verringert werden, indem die Oberfläche der Tafel mit einer vertikalen Profilierung oder einem entsprechenden Anstrich versehen wird.

Die Erfindung wird nachstehend anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert:

Es zeigen

Fig. 1 eine Ansicht auf eine übliche Anzeigetafel, wie sie in Fußballstadien verwendet wird,

Fig. 2 eine Aufsicht auf ein Stadion mit einer Darstellung des Ortes der Anzeigetafel,

Fig. 3 eine Ausschnittsansicht einer Anzeigetafel,

Fig. 4 eine Querschnittsdarstellung eines Lichtpunktstrahlers in einer Anzeigetafel,

Fig. 5 eine Aufsicht auf einen erfindungsgemäßen Lichtpunktstrahler,

Fig. 6 eine Darstellung der Leuchtdichteverteilung eines erfindungsgemäßen Lichtpunktstrahlers in Aufsicht,

Fig. 7 eine Leuchtdichteverteilung eines erfindungsgemäßen Lichtpunktstrahlers in Vorderansicht.

Eine in Fig. 1 dargestellte Anzeigetafel, wie sie z. B. in einem Fußballstadion verwendet wird, weist z. B. eine Größe von etwa 7×21 m auf. Auf der in Fig. 1 dargestellten Anzeigetafel 1 ist eine Uhr 4 dargestellt sowie der aktuelle Spielstand eines Fußballspiels zwischen zwei Fußballmannschaften. Die Anzeigetafel ist auf Stützen 2 und 3 angeordnet, so daß die Anzeigetafel 1 vom größten Teil der Plätze des Stadions eingesehen werden kann.

Fig. 2 zeigt eine Aufsicht auf ein übliches Fußballstadion. Das Stadion weist eine Größe von etwa 170×240 m auf. Die Anzeigetafel 1 ist an der kürzeren Seite des Stadions angeordnet, um mit einem relativ begrenzten Abstrahlwinkel den größten Teil der Plätze des Stadions zu erreichen. Lediglich im Bereich unterhalb und seitlich der Anzeigetafel ist die Einsichtnahme auf die Anzeigetafel eingeschränkt bzw. unmöglich. Die Darstellung auf der Anzeigetafel ist normalerweise so groß gewählt, daß auch von entfernten Plätzen auf den Rängen 5 bzw. der überdachten Tribüne 6 ein müheloses Erkennen der Information möglich ist.

Fig. 3 zeigt einen Ausschnitt aus einer üblichen Anzeigetafel. In der Vorderfläche 7 ist eine große Zahl von rasterförmig angeordneten Durchbrüchen 8 vorgesehen, die z. B. einen Durchmesser von 45 mm aufweisen. Hinter diesen Durchbrüchen 8 sind Anzeigelampen mit Reflektoren vorgesehen, die bei entsprechender Ansteuerung eine Information, z. B. einen Buchstaben, anzuzeigen vermögen. Dabei ist jeder einzelne Buchstabe aus einer Reihe von angesteuerten Lichtpunkten gebildet, die bei Betrachtung aus größerer Entfernung nicht mehr einzeln auflösbar sind. Auf der gesamten Tafel sind nahezu 16 000 Lichtpunkte angeordnet. Dieses ermöglicht jede beliebige Art der Darstellung. Bei neueren Anlagen sind insbesondere auch farbige Darstellungen möglich, die im Rahmen der Erfindung mit eingeschlossen sind.

Fig. 4 zeigt eine Detaildarstellung einer Querschnittsansicht eines einzelnen Lichtpunktstrahlers. Hinter der Vorderfläche 7 der Anzeigetafel ist ein Paraboloidreflektor angeordnet, in dessen Brennpunkt sich der Leuchtfaden 12 einer Anzeigelampe 11 befindet. Zwischen der Vorderfläche 7 der Anzeigetafel und dem Reflektor 10 ist eine durchsichtige Abdeckung 9 angeordnet, die insbesondere aus sehr leicht mattiertem Acrylglas besteht. Diese Abdeckung kann jeden einzelnen Reflektor abdecken, sie kann aber auch als rechteckige Platte ausgebildet sein und eine größere Zahl von Reflektoren 10 gleichzeitig abdecken. An der Stelle des Reflektors 10 ist die Vorderfläche 7 der Anzeigetafel mit einem Durchbruch 13 versehen. Die Größe des Durchbruchs entspricht etwa dem Außendurchmesser des Reflektors 10.

Die Funktion der Abdeckscheibe 9 liegt im wesentlichen darin, einen Schutz des Reflektors 10 gegen atmosphärische Einflüsse zu bewirken und gleichzeitig aufgrund der leichten Mattierung die Reflektionseigenschaften des Reflektors 10 zu homogenisieren. Damit wird gewissermaßen ein Weichzeichnereffekt hervorgerufen, ohne das hindurchtretende Licht wesentlich zu

schwächen.

Da sich in der Praxis gezeigt hat, daß auch die Vorderfläche 7 maßgeblich an Störlicht beteiligt ist, das aus den Reflektoren 10 heraustretende Licht überlagern kann und damit das Kontrastverhältnis zwischen der Leuchtdichte des aus dem Reflektor 10 austretenden Lichts und der Leuchtdichte des von der Vorderfläche 7 zurückgestrahlten Himmelslichtes herabgesetzt ist, ist vorzugsweise in dem Durchbruch 13 ein rohrabschnittförmiger Ring 14 eingesetzt, der auf der Vorderfläche 7 zwischen den einzelnen Durchbrüchen 13 eine Schattenwirkung hervorruft, je nach Winkel der Sonnen- oder Tageslichteinstrahlung. Zur Befestigung des Ringes 14 ist dieser in seinem hinteren Teil mit einer ringförmigen Kerbe 15 versehen, durch die der Ring 14 in der Vorderfläche 7 der Anzeigetafel gehalten wird. Ferner ist am hinteren Ende des Rings 14 vorzugsweise ein Flansch 16 angeordnet, um ein Herausfallen des Ringes aus der Vorderfläche 7 zu verhindern. Der Ring 14 kann auf diese Weise vom Inneren der Anzeigetafel 1 her durch die Durchbrüche gesteckt werden, ohne daß von außen zur Montage an einer bereits bestehenden Wand ein Gerüst erforderlich wäre.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung läßt sich die Reflektionseigenschaft der Vorderwand 7 noch weiter verringern, indem durch einen entsprechenden Aufdruck oder die Aufbringung einer Vertikalprofilierung in Form einer Metall-, Gummi- oder Kunststoffplatte eine Spiegelung des einfallenden Lichts verhindert wird. Bei einer nachträglichen Anbringung auf einer bereits bestehenden Anzeigetafel erfordert dies jedoch die Einrüstung der Anzeigetafel.

Fig. 5 zeigt eine Vorderansicht eines bei der Erfindung verwendeten Reflektors. Der parabolische Reflektor geht aus von einem achsialsymmetrischen Parabolreflektor. Von diesem ursprünglichen Reflektor verbleibt lediglich die obere Teilparaboloidfläche 19. Das von der Lampe 17 über die Teilparaboloidfläche 19 abgelenkte Licht wird im wesentlichen in Achsialrichtung des gesamten Reflektors abgestrahlt.

Da es sich gezeigt hat, daß störendes Tageslicht bzw. Sonnenlicht insbesondere durch die untere Teilparaboloidfläche 18 reflektiert und über die übrigen Flächen des Reflektors wieder abgestrahlt wird und sich dann mit dem Nutzlicht überlagert, ist erfindungsgemäß dieser Teil des Reflektors nahezu völlig entfernt oder zumindest unwirksam gemacht, z. B. durch Einschwarzung.

Von dem ursprünglichem Paraboloid verbleibt nur das obere Viertel 19 sowie der achsnahe Bereich des Paraboloids um die Lampe 17 herum. Die seitlichen Teilparaboloidflächen 20 und 21 sind gemäß der Erfindung in ihren Abstrahlrichtungen in einem Winkel zur Achse des gesamten Reflektors angeordnet. In dem dargestellten Beispiel sind die seitlichen Teilparaboloidflächen 20 und 21 um einen gewissen Winkel nach innen gekehrt. Damit ein sprunghafter Übergang zwischen den seitlichen Teilparaboloidflächen 20 und 21 und der nicht veränderten oberen Teilparaboloidfläche 19 erreicht werden kann, betragen die Umfangswinkel der seitlichen Teilparaboloidflächen etwa 140° – 160° und der oberen und unteren Teilparaboloidflächen etwa 20° – 40° . Damit wird gleichzeitig der Anteil des abgestrahlten Lichts in seitlicher Richtung gegenüber dem achsial gerichteten Licht erhöht.

Der erfindungsgemäße Reflektor wird vorzugsweise aus einem Stück hergestellt, z. B. aus leitfähigem Kunststoff, der galvanisch oder durch Aufdampfen verspiegelt

oder aluminisiert wird.

Fig. 6 zeigt die Leuchtdichteverteilung eines erfindungsgemäßen Reflektors. Die keulenförmige Leuchtdichteverteilungskurven 22 und 24 der seitlichen Teilparaboloidflächen 20 und 21 schließen sich in horizontaler Richtung an die Leuchtdichtekurve 23 der oberen Teilparaboloidfläche 19 an. Damit ergibt sich über einen relativ breiten horizontalen Winkel 25 eine annähernd konstante Leuchtdichte, die durch die gestrichelte Linie dargestellt ist.

In Fig. 7 ist der horizontale Bereich der Leuchtdichtekurven 22, 23 und 24 dargestellt. Je nach Winkelrichtung des Betrachters zur Anzeigetafel sieht der Betrachter entweder das Licht der Teilparaboloidfläche 20, 21 oder 19.

Durch die erfindungsgemäße Anordnung lassen sich Gesamtabstrahlwinkel von mehr als 120° erreichen, ohne daß sich die Leuchtdichte über diesen Winkelbereich wesentlich verändert. Es wird ferner im wesentlichen das Tageslicht-Streulicht ausgeschaltet und das Kontrastverhältnis zwischen Anzeigetafel und Leuchtpunkten erhöht.

Bezugszeichenliste:

- 1 Anzeigetafel
- 2 Stütze
- 3 Stütze
- 4 Anzeige
- 5 Ränge
- 6 Tribüne
- 7 Vorderfläche
- 8 Lichtpunktstrahler
- 9 Abdeckung
- 10 Reflektor
- 11 Anzeigelampe
- 12 Leuchtfaden
- 13 Durchbruch
- 14 Ring
- 15 Kerbe
- 16 Flansch
- 17 Lampe
- 18 obere Fläche
- 19 untere Fläche
- 20 seitliche Fläche
- 21 seitliche Fläche
- 22 Leuchtdichtekurve
- 23 Leuchtdichtekurve
- 24 Leuchtdichtekurve
- 25 Winkel

- Leerseite -

3723295

3723295

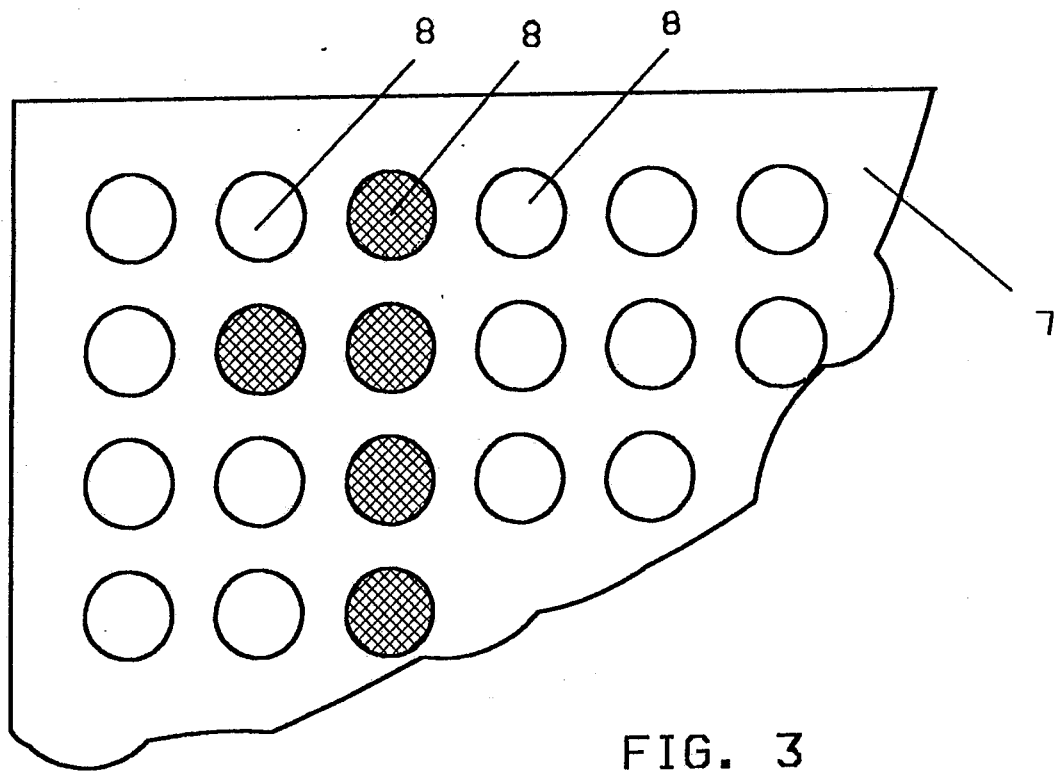


FIG. 3

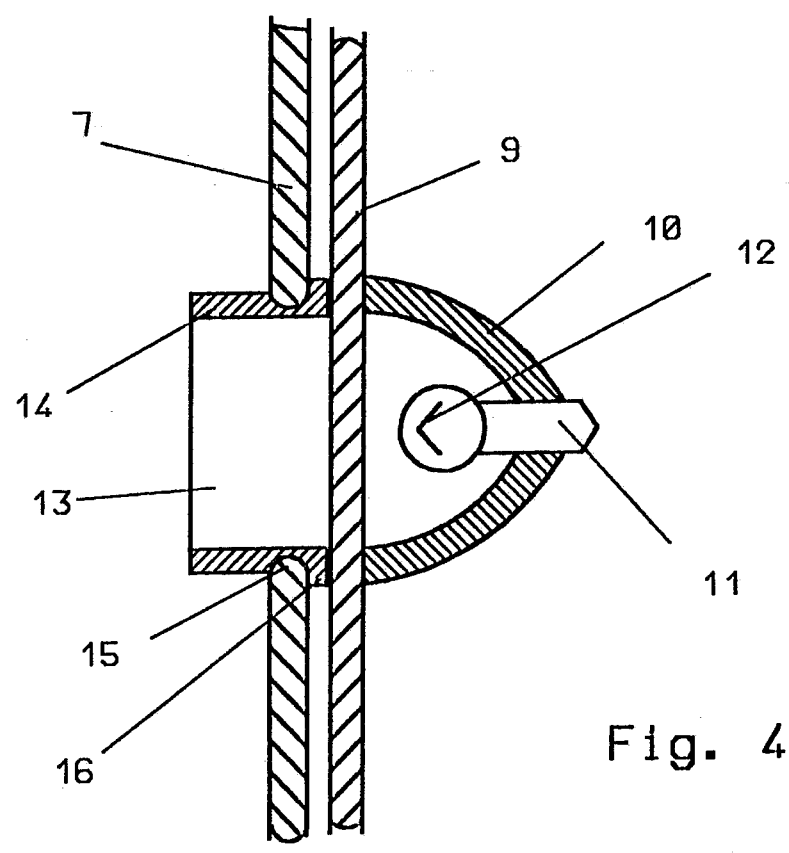


Fig. 4

3723295

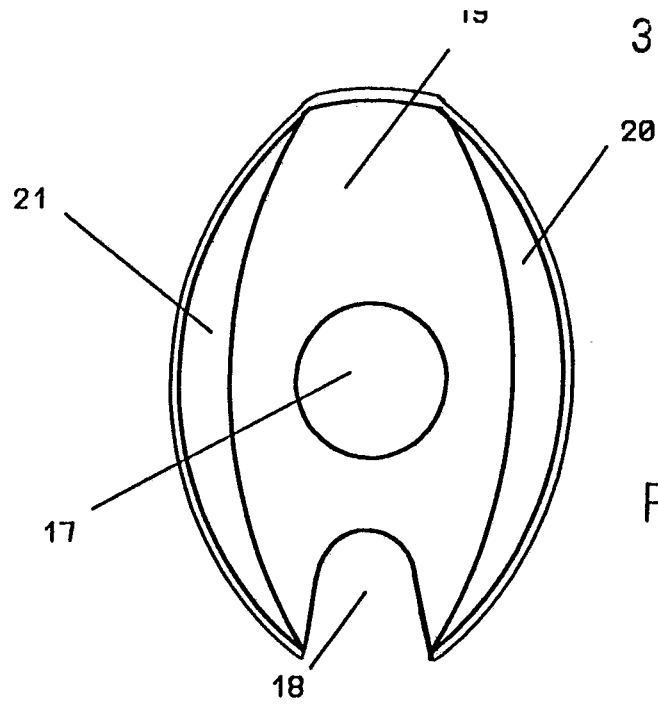


Fig. 5

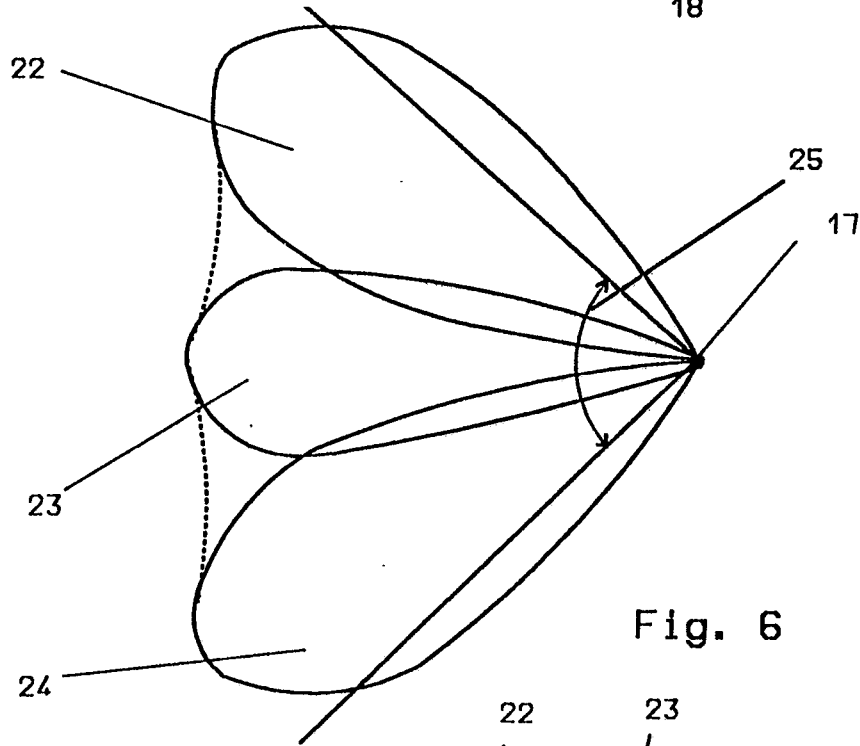


Fig. 6

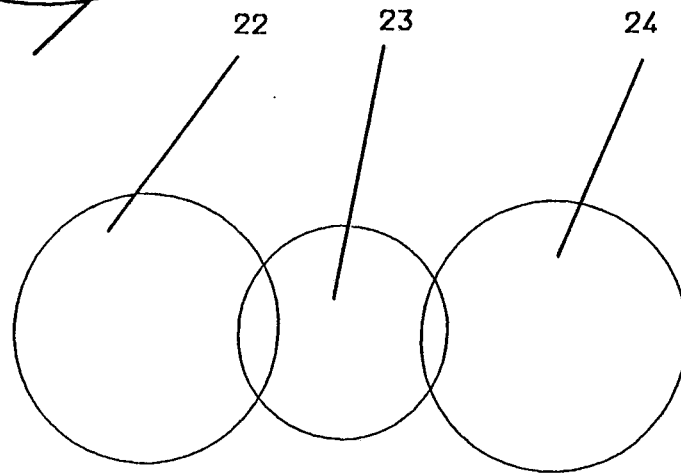


Fig. 7