



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

Veröffentlichungsnummer:

0 068 448
A2

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

Anmeldenummer: 82105570.4

Int. Cl.³: **B 05 B 1/32, B 05 B 1/12**

Anmeldetag: 24.06.82

Priorität: 25.06.81 DE 3124876

Anmelder: **Schako Metallwarenfabrik Ferdinand Schad KG, Zweigniederlassung Kolbingen Steigstrasse 30, D-7201 Kolbingen (DE)**

Veröffentlichungstag der Anmeldung: 05.01.83
Patentblatt 83/1

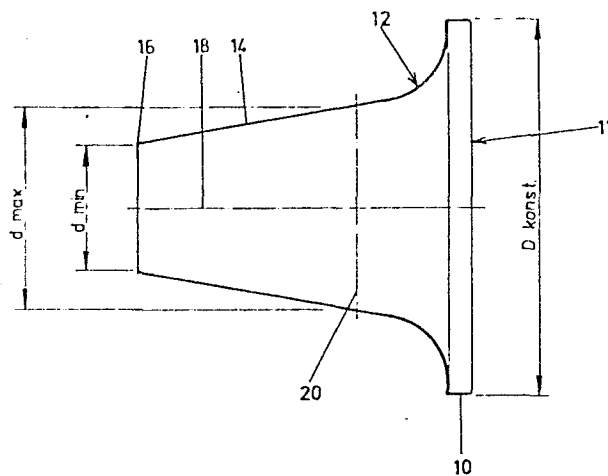
Erfinder: **Kurle, Hermann, Härtlestrasse 8, D-7201 Kolbingen (DE)**

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

Vertreter: **Patentanwälte Dipl.-Ing. Westphal Dr. rer. nat. Bernd Musgnug Dr. rer. nat. Otto Buchner, Seb.-Kneipp-Strasse 14, D-7730 VS-Villingen (DE)**

54 Weitwurfdüse.

57 Weitwurfdüse mit einstellbarer Durchsatzmenge und Wurfweite, die zur Erzielung geringer Druckverluste bei geringer Düsenlautstärke trotz hoher Ausblasgeschwindigkeit einen weiten Einlaufrahmen (10) konstanten Durchmessers aufweist, an den sich ein verjüngter Düsenmantel (12) anschliesst, der über den grössten Teil (14) seiner Axialerstreckung bis zum äusseren Ende (16) der Düse (11) konisch verläuft. Der konische Teil (14) kann durch einfaches Abschneiden eines mehr oder weniger langen axialen Abschnitts eingekürzt werden, so dass eine einzige Düsenform zwischen einem minimalen Austrittsdurchmesser (ohne Abschneiden) und einem maximalen Austrittsdurchmesser den jeweiligen Anforderungen an Durchsatzmenge und Wurfweite angepasst werden kann.



EP 0 068 448 A2

Dipl. Ing. Klaus Westphal
Dr. rer. nat. Bernd Mussnug
Dr. rer. nat. Otto Buchner
P A T E N T A N W Ä L T E

Srb-Knapp, Straße 14
D-7730 VS-VILLINGEN
Flossmannstrasse 39 a
D-8000 MÜNCHEN 60

Telefon 07721-51343
Telegr. Westbuch Villingen
Telef. 07730 07 webud
Telefon 089-832446
Telegr. Westbuch München
Telex 5213177 webud

0068448

- 1 -

U.Z.: 155.234

Schako Metallwarenfabrik
Ferdinand Schad KG
Zweigniederlassung Kolbingen
7201 Kolbingen

WEITWURFDÜSE

Die Erfindung betrifft eine Weitwurfdüse mit einstellbarer Durchsatzmenge und Wurfweite.

Weitwurfdüsen werden hauptsächlich bei großen Räumen eingesetzt, bei denen große Eindringtiefen der eingeblasenen Luft erforderlich sind. Da der austretende Luftstrahl durch die Düse geführt wird, wird die Strahlrichtung nicht durch die Art der Luftzuführung gestört. Bei guter Konstruktion ist trotz hohen Austrittsgeschwindigkeiten die Lautstärke verhältnismäßig klein. Vor allem bei hohen Fabrikationshallen, Turnhallen, Festhallen, aber auch in kleineren Räumen, wie Sitzungszimmern, werden Weitwurfdüsen eingesetzt, bei kleineren Räumen vor allem dann, wenn aus architektonischen Gründen über die Decke keine Zuluft eingeblasen werden kann.

Der vermehrte Einsatz solcher Weitwurfdüsen scheitert meist daran, daß sie für jeden Einzelfall je nach der gewünschten Durchsatzmenge und Wurfweite ausgelegt und hergestellt werden müssen. Dies ist natürlich kostspielig und nur bei hohen Stück-
5 zahlen gerechtfertigt. Daher wird in den meisten Fällen auf Ausblasgitter zurückgegriffen, da diese den Anforderungen des Einzelfalles leichter anzupassen sind.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Weitwurfdüse
10 so auszugestalten, daß in sehr einfacher Weise die Durchsatzmenge und die Wurfweite eingestellt werden können, so daß einerseits der strömungstechnische Vorteil einer Weitwurfdüse voll ausgenützt werden kann und andererseits der Nachteil einer Einzelfertigung für jeden bestimmten Einbaufall unnötig wird.

15

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Düse einen weiten Einlaufrahmen konstanten Durchmessers und einen daran anschließenden verjüngten Düsenmantel aufweist, der über den größten Teil seiner Axialerstreckung bis zum
20 äußeren Ende der Düse konisch verläuft, wobei der konische Teil einkürzbar ist.

Das Einkürzen kann durch einfaches Abschneiden vom konischen Teil des Düsenmantels erreicht werden, so daß eine einzige
25 Düsenform zwischen einem minimalen Austrittsdurchmesser (ohne Abschneiden) und einem maximalen Austrittsdurchmesser den jeweiligen Anforderungen an Durchsatzmenge und Wurfweite angepaßt werden kann. Bei gleichbleibendem Einblasdruck ist natürlich nicht nur die Durchsatzmenge, sondern auch die
30 Wurfweite vom Austrittsquerschnitt abhängig. Ein maximaler Austrittsquerschnitt, bei dem noch ein Rest des konischen Düsenmantels erhalten bleibt, sollte für ein einwandfreies Funktionieren der Düsenwirkung nicht überschritten werden.

Der vorgesehene Einlaufrahmen konstanten Durchmessers bewirkt geringe Druckverluste bei geringer Düsenlautstärke trotz hoher Ausblasgeschwindigkeit.

- 5 Mit einer einzigen Herstellgröße der erfindungsgemäßen Weitwurfdüse kann durch entsprechendes Einkürzen des Düsenmantels ein Durchsatzbereich von etwa 1 : 10 überdeckt werden. Mit drei verschiedenen Düsengrößen ist so beispielsweise der ganze praktisch überwiegend vorkommende Bereich von etwa
10 10 m³/h bis 2000 m³/h zu überdecken. Dadurch ergibt sich eine außerordentlich rationelle Herstellung und Lagerhaltung.

Hält man dagegen durch Druckänderung den Durchsatz durch die Düse konstant, so kann durch Einkürzen des Düsenmantels die
15 Ausblasgeschwindigkeit und somit die Wurfweite verändert werden. In beiden Fällen ist eine hervorragende Anpassungsmöglichkeit an die jeweiligen Anforderungen gegeben.

Die erfindungsgemäße Weitwurfdüse kann aus Stahl oder Aluminium
20 gedrückt oder aus Kunststoff gespritzt werden. In jedem Falle läßt sie sich vorteilhaft so verwenden, daß zur Anpassung an eine bestimmte Durchsatzmenge und/oder Wurfweite ein axialer Abschnitt des konischen Teils des Düsenmantels in einer Ebene senkrecht zur Düsenachse abgeschnitten wird.

25

In vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung läßt sich die Wurfweite zusätzlich dadurch sehr einfach beeinflussen, daß in den Einlaufrahmen ein drallerzeugendes Gitter eingebaut ist. Je stärker der erzeugte Drall des Düsenstrahls ist,
30 desto geringer ist die Wurfweite. Die durch das Gitter erzeugte Rotation wird beim Durchlaufen des konischen Düsenmantels noch verstärkt. Bei einer mittleren Ausführung der Weitwurfdüse ist dadurch bei sonst gleichbleibenden Verhältnissen eine Reduzierung der Wurfweite um etwa 40 % möglich.

35

Sollten trotzdem, insbesondere bei Einleiten kalter Luft, in einem durch solche Weitwurfdüsen belüfteten Raum noch Zug-

- erscheinungen auftreten, so kann sie bei einer zweckmäßigen Weiterbildung der Erfindung mit dem Einlaßrahmen und dem Düsenmantel in einer kugelschal-enförmigen Kalotte befestigt sein, die schwenkbar in einem äußeren Rahmen gelagert ist.
- 5 Durch diese ebenfalls für jeden Anwendungsfall gleich auszubildende Schwenklagerung läßt sich erreichen, daß mit der gleichen Düse warme Luft sehr schnell in Richtung auf eine gewünschte Stelle, beispielsweise einen Arbeitsplatz, gelenkt werden kann, während beim Einleiten kalter Luft die Düse so
- 10 verschwenkt wird, daß diese Stelle nicht bestrichen wird. Im letzteren Fall kann der Strahl beispielsweise parallel zur Decke gelenkt werden, so daß er sich erst nach einer bestimmten Wurfweite von der Decke löst und nach unten sinkt. Vorzugsweise ist die Schwenkbarkeit der die Düse haltenden
- 15 Kalotte allseitig vorgesehen. Die Kalotte kann zweckmäßigerweise auch mit einem motorischen Schwenkantrieb verbunden sein, insbesondere wenn sie an schwer zugänglichen oder erreichbaren Stellen des Raumes angeordnet ist.
- 20 Zur weiteren Anpassung gegebener Düsengrößen an vergrößerte Durchsatzanforderungen können nach einem weiteren Vorschlag der Erfindung mehrere gleichartige Düsen nebeneinander in eine oder mehrere Platten eingesetzt, beispielsweise reihen- oder rasterförmig nebeneinander angeordnet sein.
- 25 Anhand der Figuren werden Ausführungsbeispiele der Erfindung näher erläutert. Es zeigt:
- Fig. 1 eine Seitenansicht der erfindungsgemäßen Weitwurfdüse,
- 30 Fig. 2 eine schematische Seitenansicht von zwei an einen Lüftungskanal angesetzten Weitwurfdüsen gemäß Fig. 1,
- Fig. 3 eine Außenansicht von drei nebeneinander in eine Platte eingesetzten Weitwurfdüsen gemäß Fig. 1,
- 35 Fig. 4 eine Seitenansicht der in Fig. 3 dargestellten Anordnung,

- Fig. 5 eine der Fig. 2 ähnliche Anordnung mit zwei an
einen Lüftungskanal mit quadratischem Querschnitt ange-
setzten Düsen,
- Fig. 6 eine Außenansicht von rasterförmig in eine Platte einge-
setzten gleichen Weitwurfdüsen,
- Fig. 7 eine Seitenansicht der in Fig. 6 gezeigten Anordnung,
- Fig. 8 eine schematische Seitenansicht einer in einer Kalotte
befestigten Weitwurfdüse, wobei die Kalotte schwenkbar
in einen äußeren Rahmen eingesetzt ist,
- Fig. 9 eine Außenansicht der in Fig. 8 gezeigten Anordnung,
- Fig. 10 eine der Fig. 8 entsprechende Seitenansicht von zwei
nebeneinander angeordneten Düsen mit Kalotte und
Schwenkantrieb,
- Fig. 11 eine der Fig. 8 entsprechende Seitenansicht einer
weiteren Ausführungsform mit Schwenkantrieb,
- Fig. 12 eine weitere der Fig. 8 entsprechende Seitenansicht
einer Ausführungsform, wobei die Figuren 13, 14 und 15
verschiedene Formen des die Kalotte schwenkbar lagernden
äußeren Rahmens zeigen,
- Fig. 16 bis 18 der Fig. 6 entsprechende Außenansichten von neben-
einander in mehrere Platten eingesetzten Düsenanordnungen,
- Fig. 19 eine der Fig. 10 entsprechende Seitenansicht einer Aus-
führungsform mit drei in einer Reihe angeordneten Weit-
wurfdüsen,
- Fig. 20 eine schematische Seitenansicht einer weiteren Ausführungs-
form mit eingesetztem drallerzeugenden Gitter,
- Fig. 21 einen Schnitt längs der Linie XXI-XXI in Fig. 20
und
- Fig. 22 einen Schnitt längs der Linie XXII-XXII in Fig. 21.

In allen Figuren werden für gleiche oder gleichartige Teile die gleichen Bezugszeichen verwendet.

Die in Fig. 1 gezeigte Weitwurfdüse 11 weist einen Einlaufrahmen 10 mit konstantem Durchmesser und einen daran anschließenden Düsenmantel 12 auf, dessen größter Teil 14 bis zum äußeren Ende 16 konisch verläuft. Das äußere Ende 16 weist einen minimalen Durchmesser $d_{\min}$ auf, der bei gegebenem Einblasdruck eine bestimmte Durchsatzmenge und Wurfweite erzeugt. 10 Sollen Durchsatzmenge und/oder Wurfweite verändert werden, so kann je nach Anforderung ein mehr oder weniger langer axialer Abschnitt des konischen Teils 14 in einer Ebene senkrecht zur Düsenachse 18 abgeschnitten werden. Eine einem maximalen Durchmesser $d_{\max}$ entsprechende Schnittebene 20 15 sollte dabei nicht überschritten werden, da andernfalls keine einwandfreie Düsenwirkung des Düsenmantels 12 mehr erreicht werden kann.

Gemäß Fig. 2 sind zwei Weitwurfdüsen 10, 12 in die im Schnitt 20 gezeigte Wandung 22 eines Lüftungskanals mit kreisförmigem Querschnitt eingesetzt. Der Einlaßrahmen 10 ist bei dieser Ausführungsform durch einen gesonderten Einbaustutzen verlängert.

In den Fig. 3 und 4 ist eine Ausführungsform mit drei neben- 25 einander in eine gemeinsame Platte 24 eingesetzten Weitwurfdüsen 11 dargestellt.

Fig. 5 zeigt eine Ausführungsform mit zwei an einen im Querschnitt gezeigten Lüftungskanal 22 mit quadratischem Querschnitt 30 angesetzte Düsen 11, wobei zusätzlich eine die Luft in die Düsen 11 leitende Leitfläche 26 eingezeichnet ist.

Die Figuren 6 und 7 zeigen eine Ausführungsform, bei der eine rasterförmige Anordnung von gleichen Weitwurfdüsen 11 in eine 35 gemeinsame Platte 24 eingebaut ist.

Die Figuren 8 und 9 zeigen eine Ausführungsform der Weitwurfdüse 11, bei der der Einlaufrahmen 10 und der Düsenmantel 12 in

- einer halbkugelförmigen Kalotte 26 befestigt sind. Die Kalotte 26 ist ihrerseits in einem äußeren Rahmen 28 allseitig schwenkbar gelagert, wobei der äußere Rand 28 eine quadratische Außenplatte 30 zum Einbau in eine Wand- oder Kanalöffnung 32 aufweist. Wenn sich die Wandöffnung 32 in einer Seitenwand nahe der Decke des zu belüftenden Raumes befindet, so kann der Düsenmantel 12 beispielsweise beim Einleiten von kalter Luft in die obere strichpunktirt ange- deutete Stellung 12' verschwenkt werden, während er beim Zu- führen von warmer Luft in die untere gestrichelt eingezeichnete Stellung 12" verschwenkt werden kann. In der Stellung 12' legt sich der austretende kalte Luftstrahl an der Decke an und wird von dieser geführt, bis sich die Luft so weit verteilt hat, daß sie keine Zegerscheinungen mehr hervorruft. Trotzdem kann bei dieser Einführung eine hohe Durchsatzmenge und große Austrittsgeschwindigkeit und somit große Wurfweite vorgesehen werden. In der Stellung 12" kann die erwärmte Luft unmittelbar an die gewünschte Stelle zugeführt werden.
- Beim Ausführungsbeispiel der Fig. 10 sind zwei verschwenkbare Düsen gemäß Fig. 8 nebeneinander eingesetzt und können auf einer gemeinsamen Welle 36 mittels eines Schwenkantriebes 34 gemeinsam verschwenkt werden.
- Eine ähnliche Anordnung mit einer einzigen Düse ist in Fig. 11 dargestellt, wobei ein Schwenkantrieb 34 sowohl eine Schwenkung um die in der Zeichenebene liegende Welle 36 als auch um eine senkrecht auf der Zeichenebene stehende Achse 38 bewirken kann.
- Eine ähnliche von Hand schwenkbare Düsenanordnung ist in Fig. 12 dargestellt. Gemäß Fig. 13, 14 und 15 kann der die Kalotte 26 lagernde äußere Rahmen 28 eine kreisrunde Außenplatte 30', eine quadratische Außenplatte 30" oder eine sechseckige Außenplatte 30"' aufweisen.

Die quadratische Außenplatte 30" kann gemäß Fig. 16 in einem zeilen- und spaltenförmigen Raster von mehreren gleichartigen Düsen oder gemäß Fig. 17 in einem Raster mit gegeneinander versetzten Zeilen eingebaut werden. Gemäß Fig. 18
5 kann die sechseckige Außenplatte 30" in einem Wabenmuster eingebaut werden.

Eine schematische Teilseitenansicht der Anordnung gemäß Fig. 16 oder auch eine einzige Spaltenanordnung von drei übereinander
10 sitzenden schwenkbaren Düsen 11, die in eine Maueröffnung 32 eingesetzt sind, ist in Fig. 19 dargestellt.

Ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Weitwurfdüse mit Drallerzeugung zur Wurfweitenverringering ist in den Figuren
15 20 bis 22 dargestellt. Bei dieser Ausführungsform ist ein drall-
erzeugendes kreisrundes Gitter 40 in die Einlaßfläche des Ein-
laufrahmens 10 eingesetzt. Das Gitter 40 besteht aus mehreren
Kränzen 42 von gegen die Ebene des Gitters unter einem Winkel α
geneigten Stegen 44. Je kleiner der Winkel α ist, desto größer
20 ist die drallerzeugende Wirkung des Gitters 40. Durch Wahl des
Winkels α kann daher die Stärke der Verdrallung des aus der
Düse austretenden Luftstrahls und somit die Wurfweite in weiten
Grenzen eingestellt werden. Zusammen mit der erfindungsgemäßen
Einkürzung des Düsenmantels 12 kann somit in weiten Grenzen
25 jede gewünschte Durchsatzmenge und Wurfweite mit einer einzigen
Düsenform erreicht werden.

Dipl.-Ing. Klaus Westphal
Dr. rer. nat. Bernd Mussnug
Dr. rer. nat. Otto Buchner
P A T E N T A N W Ä L T E

Seib-Knappe, Straße 14, Telefon 07733-55343
D-7730 VS-VILLINGEN Telegr. Westbuch Villingen
Flossmannstrasse 30 a Telefax 5213177 webu d
D-8000 MÜNCHEN 60 Telefon 089-832446
Telegr. Westbuch München
Teleex 5213177 webu d

U. Z. : 155.234

-1-

PATENTANSPRÜCHE

1. Weitwurfdüse mit einstellbarer Durchsatzmenge und
Wurfweite, dadurch gekennzeichnet, daß die Düse (11) einen
weiten Einlaufrahmen (10) konstanten Durchmessers und einen
daran anschließenden verjüngten Düsenmantel (12) aufweist,
5 der über den größten Teil (14) seiner Axialerstreckung bis
zum äußeren Ende (16) der Düse (11) konisch verläuft, wo-
bei der konische Teil (14) einkürzbar ist.
2. Weitwurfdüse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß
10 in den Einlaufrahmen (10) ein drallerzeugendes Gitter (40)
eingebaut ist.
3. Weitwurfdüse nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet,
daß sie mit dem Einlaßrahmen (10) und dem Düsenmantel (12)
15 in einer kugelschalenförmigen Kalotte (26) befestigt ist,
die schwenkbar in einem äußeren Rahmen (28) gelagert ist.
4. Weitwurfdüse nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß
20 die Kalotte (26) im äußeren Rahmen (28) allseitig schwenkbar
gelagert ist.

5. Weitwurfdüse nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Kalotte (26) mit einem motorischen Schwenkantrieb (34) verbunden ist.
- 5 6. Weitwurfdüse nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere gleichartige Düsen (11) nebeneinander in eine oder mehrere Platten (24,30) eingesetzt sind.
- 10 7. Verwendung der Weitwurfdüse nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zur Anpassung an eine bestimmte Durchsatzmenge und/oder Wurfweite ein axialer Abschnitt des konischen Teils (14) des Düsenmantels (12) in einer Ebene senkrecht zur Düsenachse (18) abgeschnitten wird.

1/4

0068448

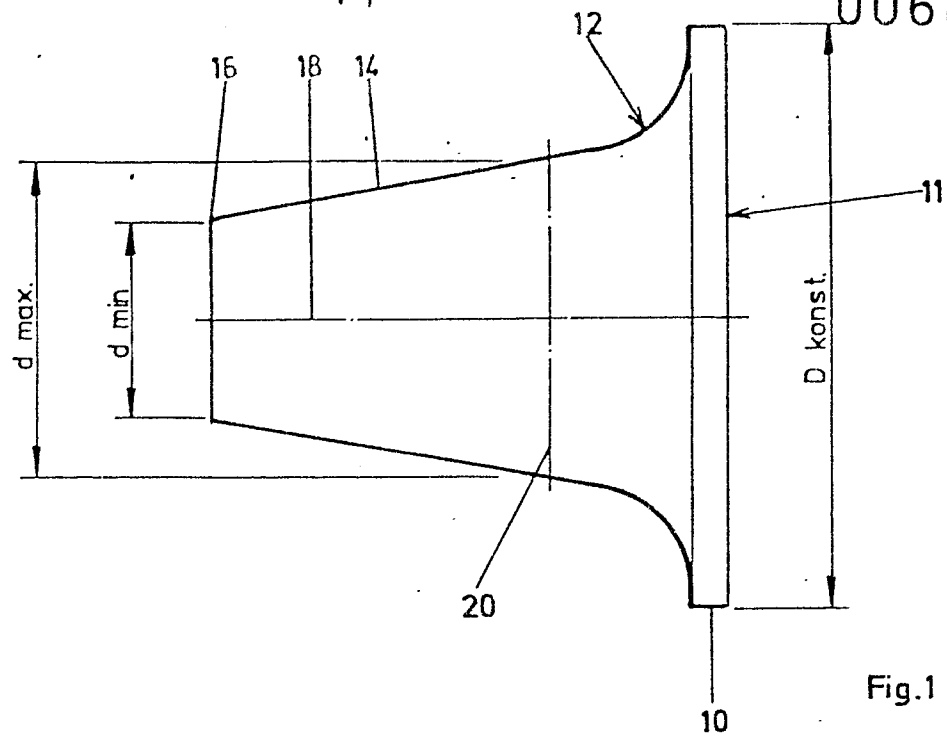


Fig. 1

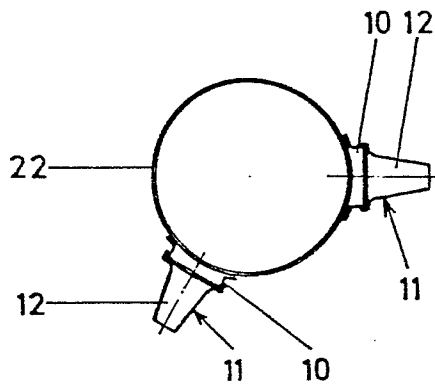


Fig. 2

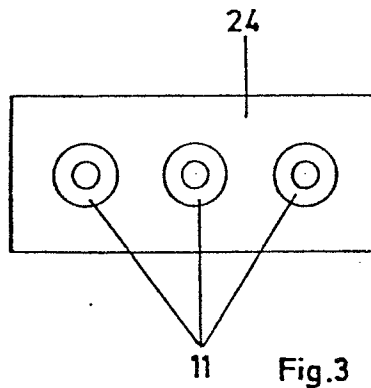


Fig. 3

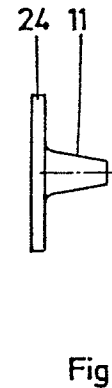


Fig. 4

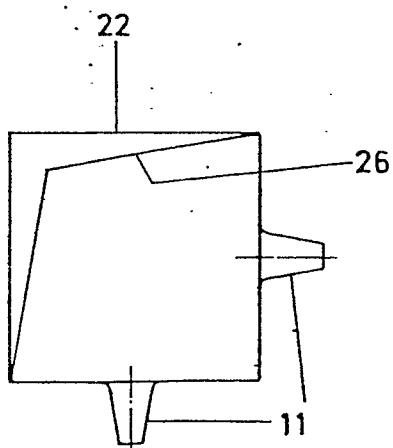


Fig. 5

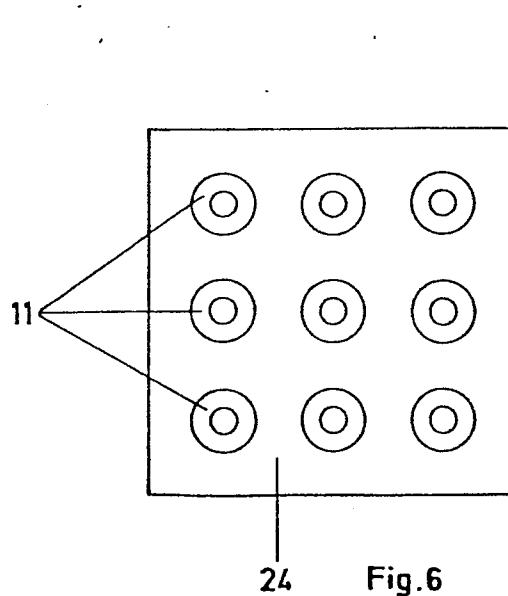


Fig. 6

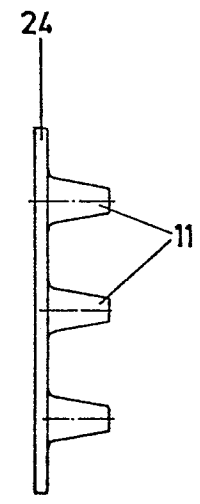


Fig. 7

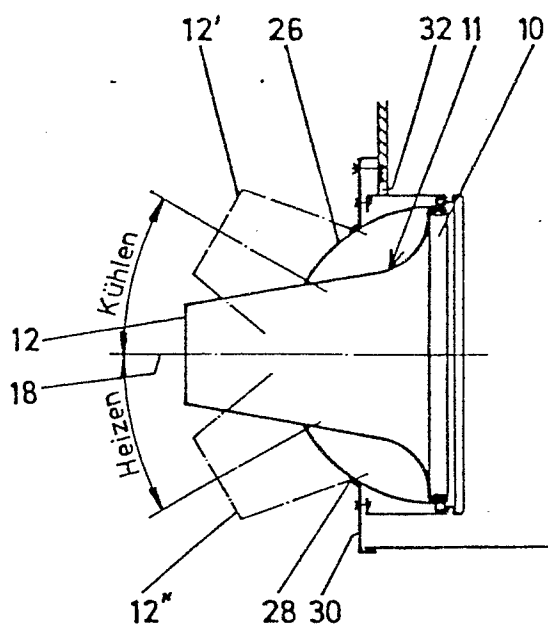


Fig. 8

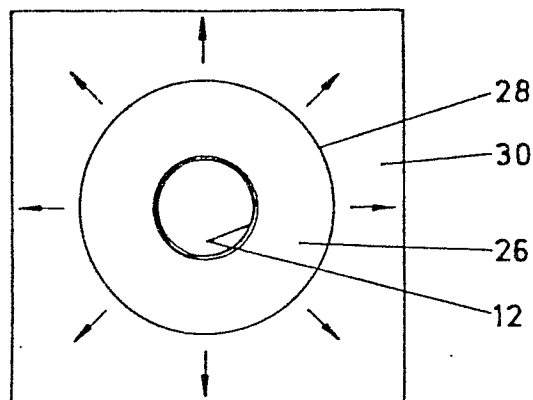


Fig. 9

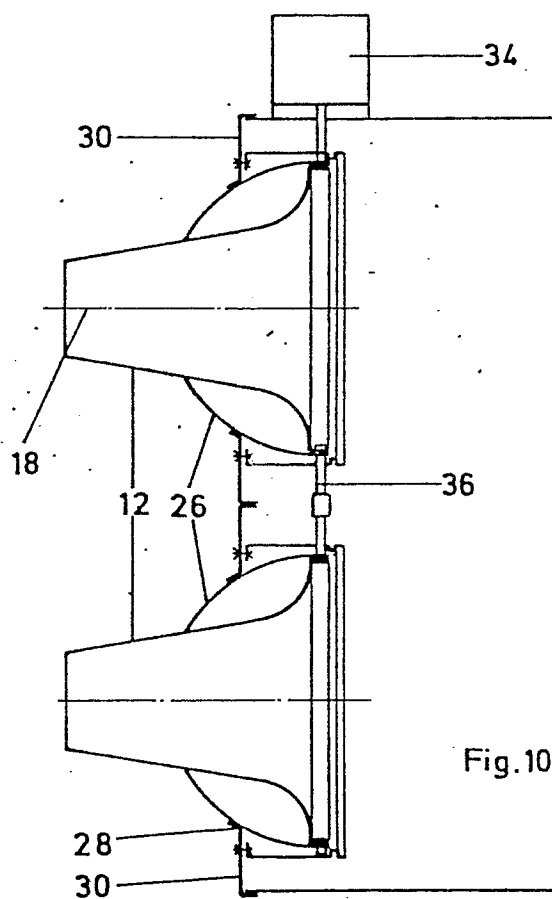


Fig. 10

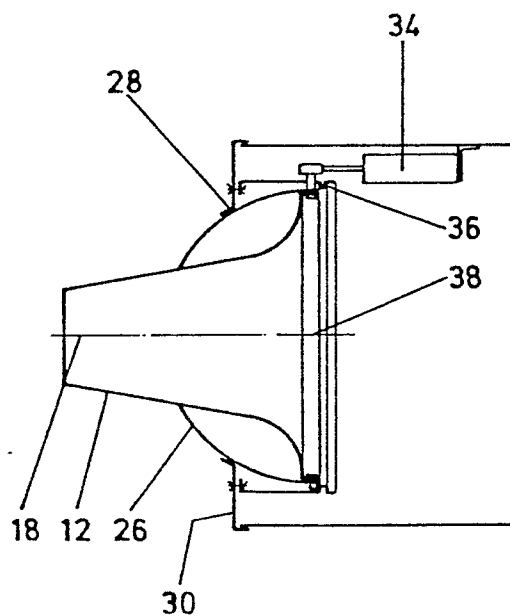


Fig. 11

3/4

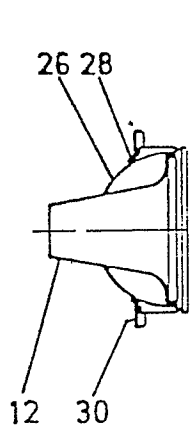


Fig. 12

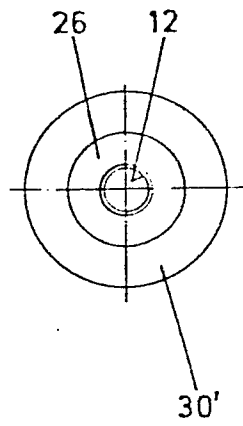


Fig. 13

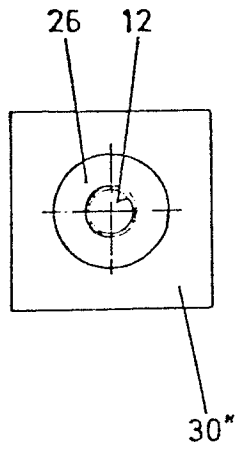


Fig. 14

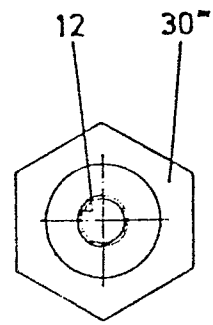


Fig. 15

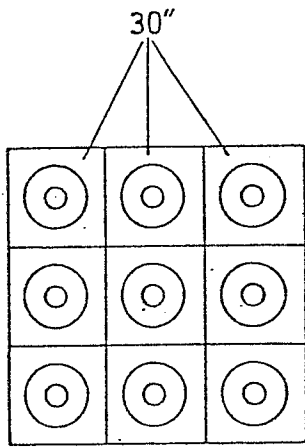


Fig. 16

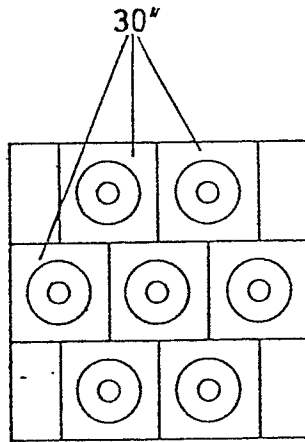


Fig. 17

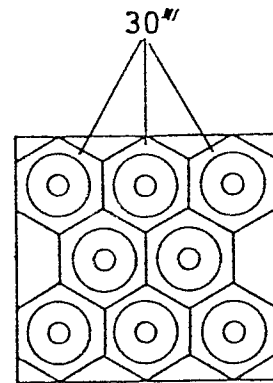


Fig. 18

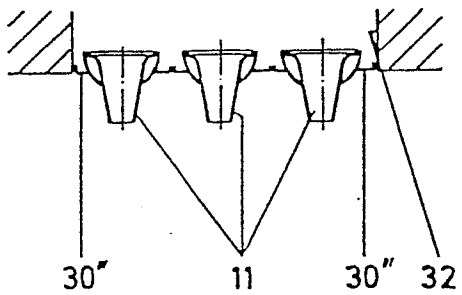


Fig. 19

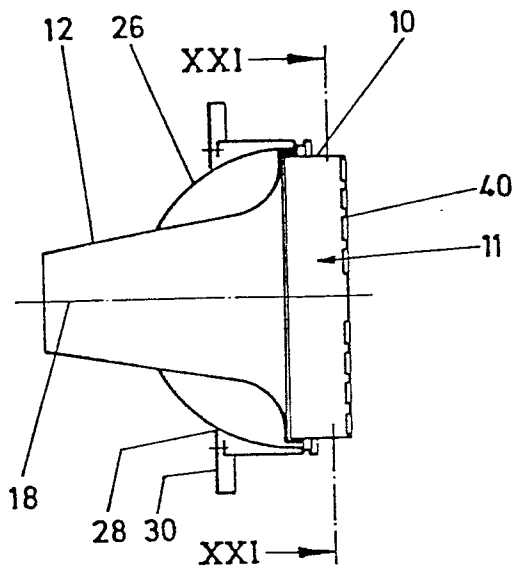


Fig. 20

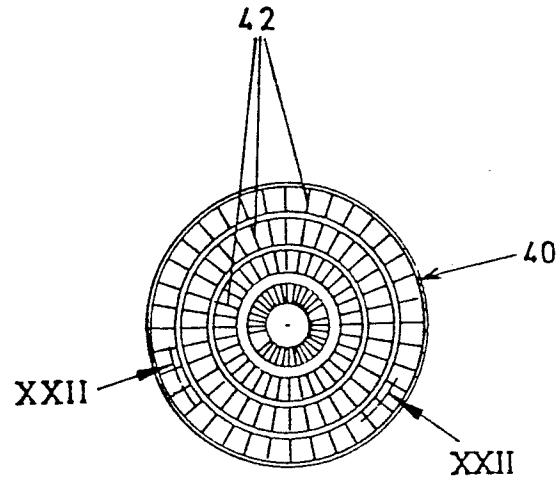


Fig. 21

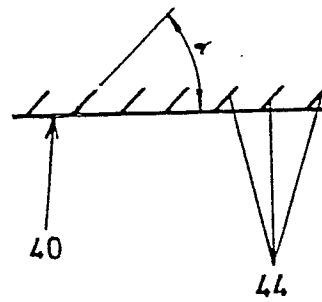


Fig. 22