

①



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪ **CH 687 834 A5**

⑤① Int. Cl.⁶: F 23 L 017/02
F 23 J 013/06
E 04 F 017/02

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ **PATENTSCHRIFT A5**

②① Gesuchsnummer: 00080/94

②② Anmeldungsdatum: 11.01.1994

②④ Patent erteilt: 28.02.1997

④⑤ Patentschrift
veröffentlicht: 28.02.1997

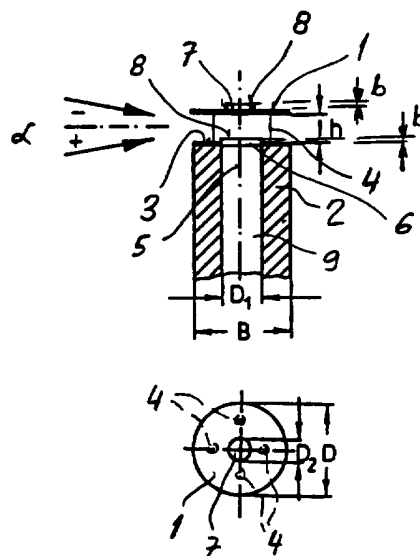
⑦③ Inhaber:
PVA-Patentverwertungsanstalt, Schaanerstrasse 13,
9490 Vaduz (LI)

⑦④ Vertreter:
Dipl.-Ing. ETH H. R. Werffeli Patentanwalt,
Waldgartenstrasse 12, Postfach 275,
8125 Zollikerberg (CH)

⑤④ **Schornstein- oder Lüftungsrohraufsatz.**

⑤⑦ Dieser Aufsatz ist mit einer mit Abstand oberhalb der Schornstein- bzw. Rohraustrittsöffnung (6) angeordneten scheibenförmigen Abdeckplatte (1) versehen.

Zur Erzielung einer grösstmöglichen Windanströmempfindlichkeit ist diese Platte (1) in Verlängerung der Längsaxe (5) der Schornstein- bzw. Rohraustrittsöffnung (6) mit einer zentrisch angeordneten Durchtrittsöffnung (7) versehen.



Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Schornstein- oder Lüftungsröhraufsatz mit einer mit Abstand oberhalb der Schornstein- bzw. Rohraustrittsöffnung angeordneten scheibenförmigen Abdeckplatte.

Aus der DE-A 1 138 502 ist ein Schornsteinaufsatz dieser Art bereits bekannt, wobei bei diesem Aufsatz die Deckplatte als geschlossene bikonvexe Linse ausgebildet ist. Dieser Schornsteinaufsatz weist jedoch den Nachteil auf, dass er bei Windanströmung je nachdem eine wesentliche Erhöhung des im Kaminrohr herrschenden Unterdruckes bewirkt, was bei den heutigen Öl- und Gasheizungsanlagen jedoch äusserst unerwünscht ist, da hohe Unterdrücke im Schornstein grosse Voluminaströme in letzterem bewirken und in Kombination mit stark variierenden Unterdrücken im Kaminrohr sich ungünstig auf den Wirkungsgrad der mit letzterem verbundenen Heizungsanlage auswirken.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist insbesondere die Schaffung eines Schornstein- oder Lüftungsröhraufsatzes, welcher den vorangehend angeführten gravierenden Nachteil nicht aufweist, das heisst, bei dem bei einer äusserst grossen Windanströmempfindlichkeit über einen möglichst grossen Anströmbereich ein möglichst konstanter Unterdruck und damit ein konstanter Volumenstrom im Schornstein erzielt wird, wobei der dabei vorliegende Unterdruck etwa gleich gross sein soll wie bei Normalanströmung des Schornsteins ohne den Aufsatz.

Diese Aufgabe wird bei einem Schornstein- oder Lüftungsröhraufsatz der eingangs genannten Art erfindungsgemäss nach dem Kennzeichen des Anspruchs 1 gelöst.

Vorteilhafte Weiterausgestaltungen des erfindungsgemässen Schornstein- oder Lüftungsröhraufsatzes sind Gegenstand der Ansprüche 2 bis 13.

Nachstehend wird die Erfindung anhand der Zeichnung beispielsweise erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 schematisch einen Vertikalschnitt durch eine erste beispielsweise Ausführungsform eines erfindungsgemässen, auf einem Schornsteinkopf aufgesetzten Aufsatzes;

Fig. 2 einen Grundriss des in Fig. 1 dargestellten Aufsatzes;

Fig. 3 den Druckbeiwert c_p in Abhängigkeit des Anströmwinkels bei einem Schornstein ohne einen Aufsatz;

Fig. 4 den Druckbeiwert c_p in Abhängigkeit des Anströmwinkels bei einem Schornstein mit einem Aufsatz gemäss den Fig. 1 und 2;

Fig. 5 schematisch einen Vertikalschnitt durch eine zweite beispielsweise Ausführungsform eines erfindungsgemässen, auf einem Schornsteinkopf aufgesetzten Aufsatzes;

Fig. 6 einen Grundriss des in Fig. 5 dargestellten Aufsatzes;

Fig. 7 schematisch einen Vertikalschnitt durch eine dritte beispielsweise Ausführungsform eines erfindungsgemässen, auf einen Schornsteinkopf aufgesetzten Aufsatzes; und

Fig. 8 einen Grundriss des in Fig. 7 dargestellten Aufsatzes.

Der in den Fig. 1 und 2 dargestellte Schornsteinaufsatz stellt die einfachste Ausführungsform eines erfindungsgemässen Aufsatzes dar.

Bei dieser Ausführungsform ist eine scheibenförmige Abdeckplatte 1 im Abstand h von einer auf dem Kaminkopf 2 befestigten Grundplatte 3 angeordnet, wobei die Abdeckplatte 1 über Stützen 4 mit der Grundplatte 3 verbunden ist.

Die Abdeckplatte 1 ist in Verlängerung der Längsaxe 5 der Schornsteinaustrittsöffnung 6 mit einer Mittel- oder Durchtrittsöffnung 7 versehen, wobei beide Öffnungen 6 und 7 zur weiteren Herabsetzung einer Durchfeuchtung des Kamins mit je einer Bordelkante 8 versehen sind.

Die Schornsteinmündung 6 und die Durchtrittsöffnung 7 ragt bei diesem Ausführungsbeispiel um ein Mass b im Bereich von $0,07$ bis $0,14 \cdot D_1$ gebördelt über die Grundplatte 3 bzw. die Abdeckplatte 1 hinaus, und ferner wurden folgende Dimensionierungskriterien eingehalten, die alle auf D_1 bezogen werden:

$$D = 2,43 \cdot D_1$$

D_1 = Schornsteindurchmesser bzw. hydraulischer Rohrdurchmesser.

$h = 0,534 \cdot D_1$, wobei mit der Veränderung von h der Volumenstrom und der Druckbeiwert c_p verändert werden kann.

$D_2 = 0,6 \cdot D_1$, wobei bei Vergrösserung von D_2 der kritische Anströmwinkel sich verkleinert.

In Fig. 3 sind die Druckbeiwerte c_p in Abhängigkeit des Windanströmwinkels α bei einem Schornstein ohne Schornsteinaufsatz aufgetragen.

Dabei gilt für den Druckbeiwert c_p :

$$c_p = \frac{p_1 - p_2}{q} = \frac{\Delta p}{q}$$

wobei

P_1 = atmosphärischer Umgebungsdruck

P_2 = Druck im Schornsteinrohr

q = Staudruck des Windes

Wie aus diesem in Fig. 3 dargestellten Diagramm ersichtlich, tritt bei einem Schornstein ohne Schornsteinaufsatz bei den Untersuchungsbedingungen bereits bei einem Anströmwinkel α von etwa -20° eine bei einer Heizanlage unzulässige Rückströmung auf. Der kritische Anströmwinkel ist der Winkel, ab dem im Schornsteinrohr durch Wind verursacht eine Rückströmung auftreten kann.

Fig. 4 zeigt die Druckbeiwerte c_p in Abhängigkeit des Anströmwinkels α bei einem aussen eckigen Schornstein mit einem Schornsteinaufsatz gemäss den Fig. 1 und 2 bei ansonsten gleichen Prüfbedingungen.

Wie aus diesen Diagrammen ersichtlich, wird bei

Verwendung dieses Schornsteinaufsatzes der maximale Anströmwinkel, bei dem noch keine Rückströmung auftritt, auf bis etwa -70° vergrössert, und zwar bei wesentlich geringeren Druckbeiwerten c_p .

Zusätzlich wird bei Verwendung dieses Schornsteinaufsatzes die Gefahr einer Durchfeuchtung des Kamins durch Schlagregen wesentlich herabgesetzt.

Eine weitere Verbesserung der Windströmungsempfindlichkeit kann mit einer Ausführungsform eines Schornsteinaufsatzes gemäss den Fig. 5 und 6 erreicht werden, wobei für den Radius r der konvexen Oberfläche 10 der Wert $r = 3,65 \cdot D_1$ und für die übrigen Dimensionierungen die gleichen Verhältniswerte wie bei dem in den Fig. 1 und 2 dargestellten Ausführungsbeispiel angenommen wurden.

Eine nochmalige Verbesserung der Windanströmungsempfindlichkeit kann mit einer Ausführungsform gemäss den Fig. 7 und 8 erreicht werden, wobei bei dieser Ausführungsform die Abdeckplatte 1 die Form einer durchbrochenen bikonvexen Linse aufweist, und für den Radius $r = 3,65 \cdot D_1$ angenommen wurde.

Dieser Schornsteinaufsatz stellt im Prinzip eine allseits offene Venturidüse dar, jedoch mit dem wesentlichen Unterschied, dass in der linsenförmigen Abdeckplatte 1 in Richtung der Schornsteinrohr-Längsaxe 5 eine Durchtrittsöffnung 7 vorgesehen ist.

Ausserdem ist diese Durchtrittsöffnung 7 wie aus Fig. 7 deutlich ersichtlich, nach unten sich erweiternd ausgerundet, so dass bei einer Anströmung von oben die in diese Öffnung 7 eintretende Luft unter dem Einfluss des Coandaeffektes seitlich abgelenkt wird und dadurch eine weitere Verbesserung der Windanströmungsempfindlichkeit bewirkt.

Bei Windstille bewirkt diese Erweiterung der Durchtrittsöffnung 7 für die nach oben austretenden Abgase eine Verringerung des Strömungswiderstandes.

Bei einer solchen Ausführungsform liegt der maximale Anströmwinkel α , bei dem noch keine Rückströmung im Schornstein auftritt, wie Versuche gezeigt haben, bei etwa -85° , und zwar bei relativ konstanten und relativ niedrigen c_p -Werten.

Längs dem Aussenumfang der durchbrochenen bikonvexen Linse 1 ist, wie aus Fig. 7 ersichtlich, eine Abtropfkante 11, und auf der Unterseite dieser Linse 1 im Bereich der Durchtrittsöffnung 7 eine ebenfalls eine Abtropfkante bildende Abtropfsicke 12 vorgesehen, wobei die letztere längs einem Kreis verläuft, der grösser als der Durchmesser der die Durchtrittsöffnung 6 in der Grundplatte 3 umgebenden Bordelkante 8 ist.

Wenn der durchbrochene linsenförmige Körper 1 hohl ausgebildet ist, dann kann es zweckmässig sein, die Abtropfsicke 12 über Bohrungen in der nach unten gewölbten Linsenwandung mit dem Innern dieses Hohlraumes zu verbinden, um einen ungehinderten Abfluss von allfälligem Kondenswasser aus dem Innern dieses Hohlkörpers zu ermöglichen.

Der Schornsteinaufsatz gemäss der eingangs angeführten DE-A 1 138 502 wurde damals so konzipiert, dass er bei Windanströmung eine wesentliche Vergrösserung des im Schornstein herrschenden

Unterdruckes gegenüber einem Schornstein ohne Schornsteinaufsatz bewirkte, um bei allen Anströmbedingungen eine Rückströmung im Schornstein sicher zu vermeiden, und wurde daher auch als Saugkopf benannt.

Da jedoch hohe Unterdrücke im Schornstein und die damit zwangsweise verbundenen grossen Voluminaströme im Schornstein sich äusserst ungünstig auf den Wirkungsgrad einer angeschlossenen Heizungsanlage auswirken, wird nun ein Schornsteinaufsatz vorgeschlagen, welcher unter Beibehaltung einer äusserst grossen Windanströmungsempfindlichkeit den Nachteil hoher Unterdrücke bzw. grosser Voluminaströme im Schornstein nicht aufweist, und bei Änderung des Windanströmwinkels über einen grossen Winkelbereich annähernd gleiche Volumenströme im Schornstein bewirkt.

Die Druckbeiwerte liegen bei Verwendung des erfindungsgemässen Aufsatzes im Schornstein bei $c_p = 0,25$ bis $0,4$. Im Gegensatz dazu liegen die maximalen c_p -Werte bei einem Schornsteinaufsatz gemäss der DE-A-1 1 138 502 mindestens doppelt so hoch.

Bei einem erfindungsgemässen Schornsteinaufsatz können die Unterdruckbeiwerte verglichen mit denjenigen eines Schornsteinaufsatzes gemäss der DE-A 1 138 502 von $c_p = 2$ auf einen Wert $c_p = 0,2$ bis $0,4$ bei Auftreten eines Teilvolumenstromes gesenkt werden. Damit wird das gesetzte Ziel bezüglich des Unterdruckes und der damit zwangsweise verbundenen Volumenströme im Schornstein erfindungsgemäss erreicht; die Austrittsgeschwindigkeit der Abgase aus dem Schornstein liegen dabei bei ca. 2 m/s , was den Messungen an einem Schornstein mit 15 cm Durchmesser bei Vollast der Heizungsanlage und einer Abgastemperatur am Kessel von ca. 160°C entspricht.

Bei der Dimensionierung des erfindungsgemässen Schornsteinaufsatzes für einen rechteckförmigen Schornsteinquerschnitt wird die Seitenlänge dieses Querschnittes dem Durchmesser D_1 eines runden Schornsteinquerschnittes gleichgesetzt.

Patentansprüche

1. Schornstein- oder Lüftungsrohraufsatz mit einer mit Abstand oberhalb der Schornstein- bzw. Rohraustrittsöffnung (6) angeordneten scheibenförmigen Abdeckplatte (1), dadurch gekennzeichnet, dass die letztere (1) in Verlängerung der Längsaxe (5) der Schornstein- bzw. Rohraustrittsöffnung (6) mit einer Durchtrittsöffnung (7) versehen ist.

2. Aufsatz nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Vertikalabstand (h) der scheibenförmigen Abdeckplatte (1) von der Schornstein- bzw. Rohraustrittsöffnung (6) im Bereich von $0,3$ bis $0,6 \cdot D_1$, vorzugsweise im Bereich von $0,48$ bis $0,56 \cdot D_1$ liegt, wobei D_1 dem Rohrrinnendurchmesser entspricht.

3. Aufsatz nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Aussendurchmesser (D) der scheibenförmigen Abdeckplatte (1) den Aussenabmessungen vom Schornsteinkopf entspricht, bei einem freistehenden Rohrschornstein oder Lüftungsrohr im Bereich von 2 bis $3 \cdot D_1$, vorzugsweise im

Bereich von $2,4$ bis $2,6 \cdot D_1$ liegt, wobei D_1 dem Rohrrinnendurchmesser entspricht.

4. Aufsatz nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Durchmesser D_2 der Durchtrittsöffnung (7) der scheibenförmigen Abdeckplatte (1) im Bereich von $0,5$ bis $0,9 \cdot D_1$ vorzugsweise im Bereich von $0,6$ bis $0,8 \cdot D_1$ liegt, wobei D_1 dem Rohrrinnendurchmesser entspricht.

5

5. Aufsatz nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die scheibenförmige Abdeckplatte (1) die Form einer durchbrochenen bikonvexen Linse aufweist.

10

6. Aufsatz nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Schornstein- bzw. Rohraustrittsöffnung (6) sich innerhalb einer nach oben konvexen Aussenfläche (10) befindet.

15

7. Aufsatz nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die konvexe Aussenfläche (10) durch eine auf den Schornstein bzw. auf das Rohr (2) aufgesetzte Grundplatte (3) gebildet wird.

20

8. Aufsatz nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Durchmesser der die Schornstein- bzw. Rohraustrittsöffnung (6) umgebenden Grundplatte (3) bzw. der konvexen Aussenfläche (10) mindestens annähernd dem Durchmesser (D) der scheibenförmigen Platte (1) entspricht.

25

9. Aufsatz nach einem der Ansprüche 5 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Krümmungsradius (r) der konvexen Flächen grösser als der Durchmesser (D) der scheibenförmigen Abdeckplatte (1) ist, und vorzugsweise bei mindestens etwa $1,5 \cdot D$ und vorzugsweise im Bereich von $2,9$ bis $4,1 \cdot D_1$ liegt, wobei D_1 dem Rohrrinnendurchmesser entspricht.

30

10. Aufsatz nach einem der Ansprüche 5 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass alle Konvexflächen den gleichen Krümmungsradius (r) aufweisen.

35

11. Aufsatz nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Durchtrittsöffnung (7) in der scheibenförmigen Abdeckplatte (1) nach unten hin sich erweiternd ausgerundet ist.

40

12. Aufsatz nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Schornstein- bzw. Rohraustrittsöffnung (6) und/oder die Durchtrittsöffnung (7) in der scheibenförmigen Abdeckplatte (1) mit einer nach oben gerichteten Bördelung (8) versehen ist, die sich vorzugsweise um eine Distanz b im Bereich von $0,07$ bis $0,14 \cdot D_1$ über die umgebende Plattenoberfläche (3 bzw. 1) erstreckt.

45

50

13. Aufsatz nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass längs dem Aussenumfang der scheibenförmigen Abdeckplatte (1) und/oder auf der Unterseite der letzteren im Bereich der Durchtrittsöffnung (7) eine Abtropfkante (11 bzw. 12) vorgesehen ist, wobei die letztere längs einem Kreis verläuft, dessen Durchmesser grösser als der Durchmesser der die Durchtrittsöffnung (6) in der Grundplatte (3) umgebenden Bördelkante (8) ist.

55

60

65

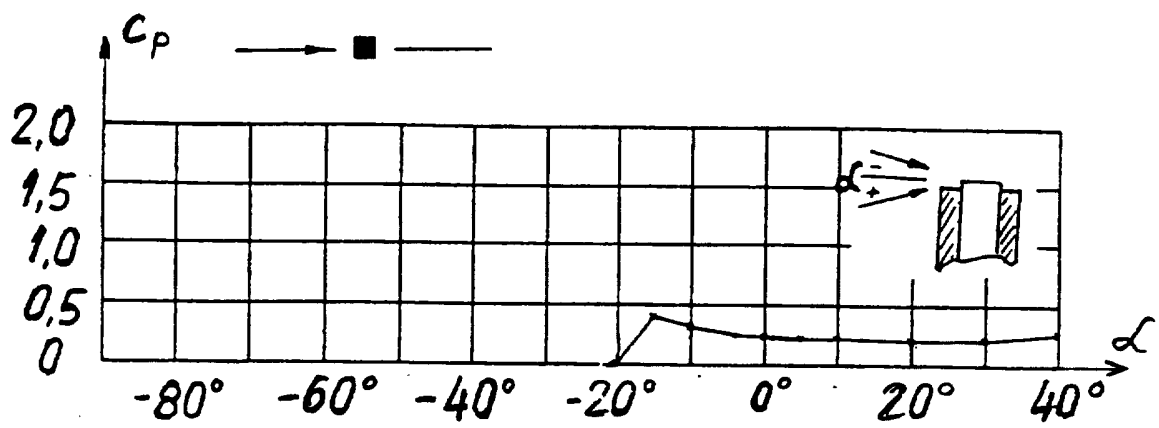
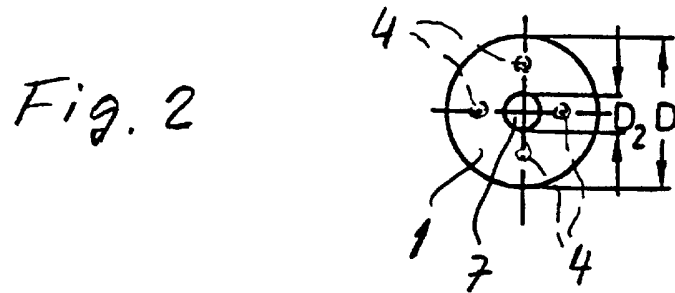
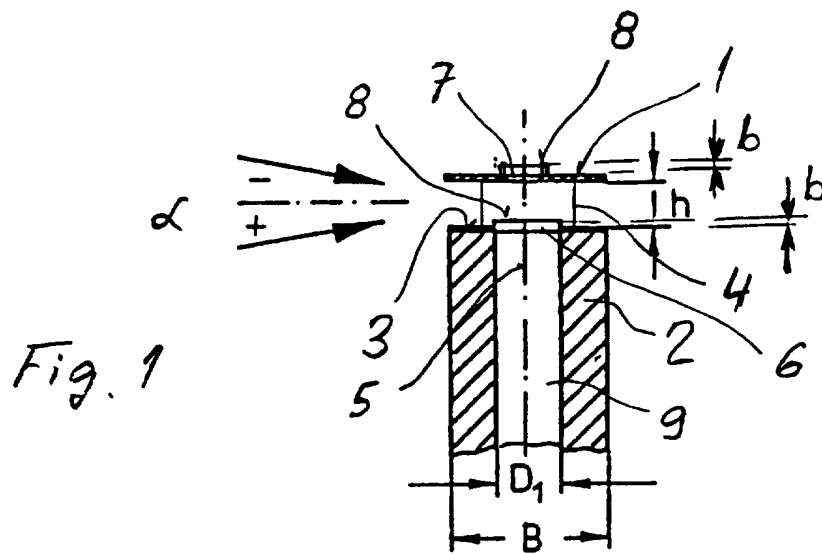
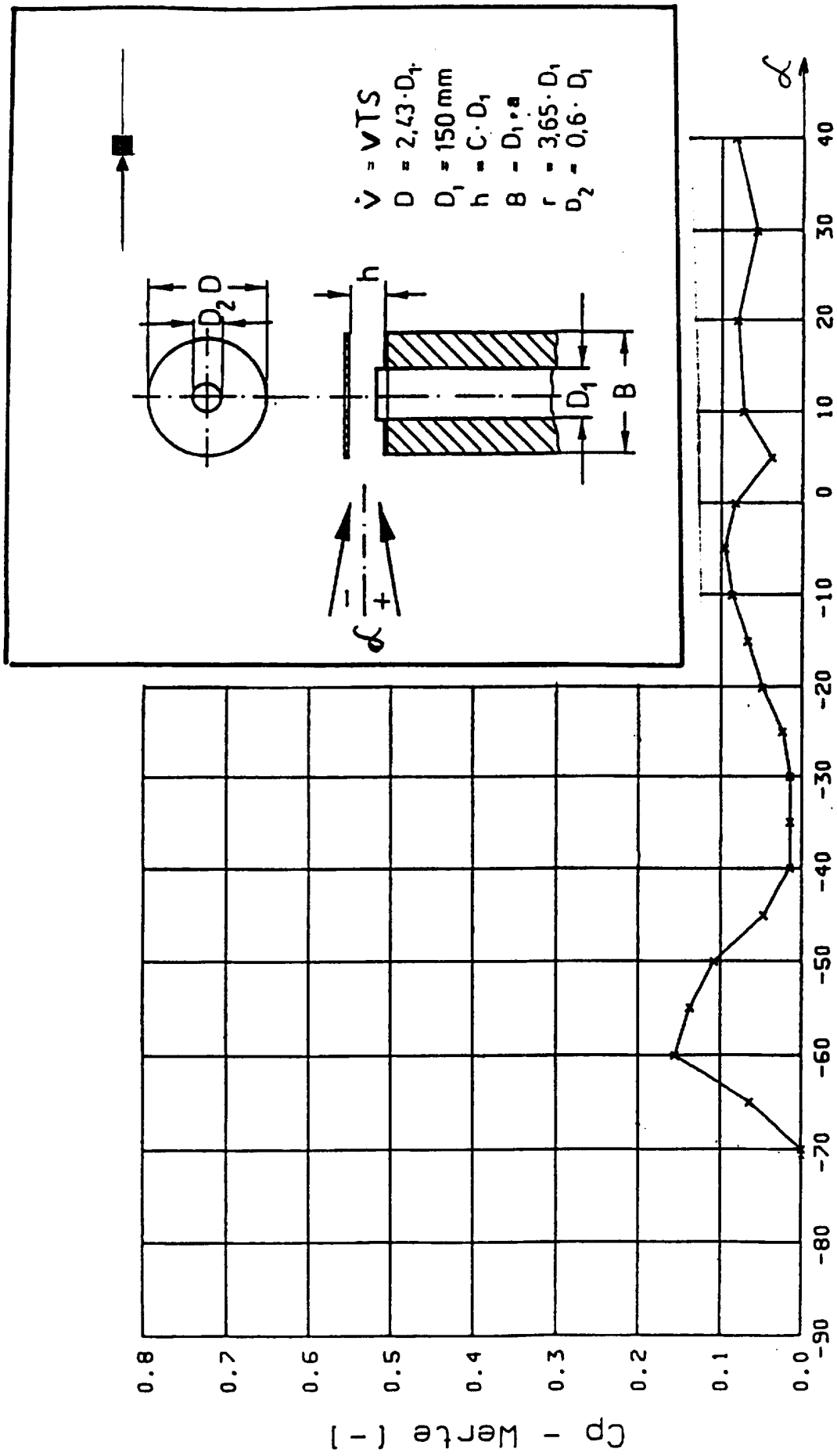


Fig. 3



Anstroemwinkel [Grad]

Fig. 4

Fig. 5

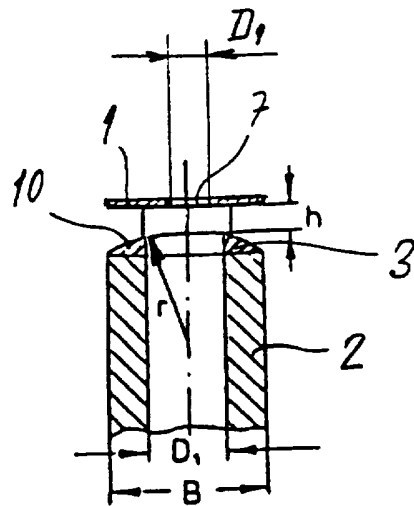


Fig. 6

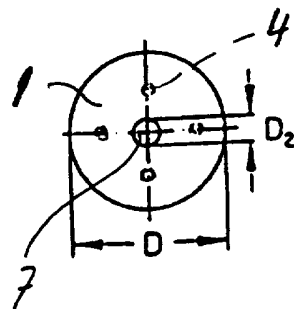


Fig. 7

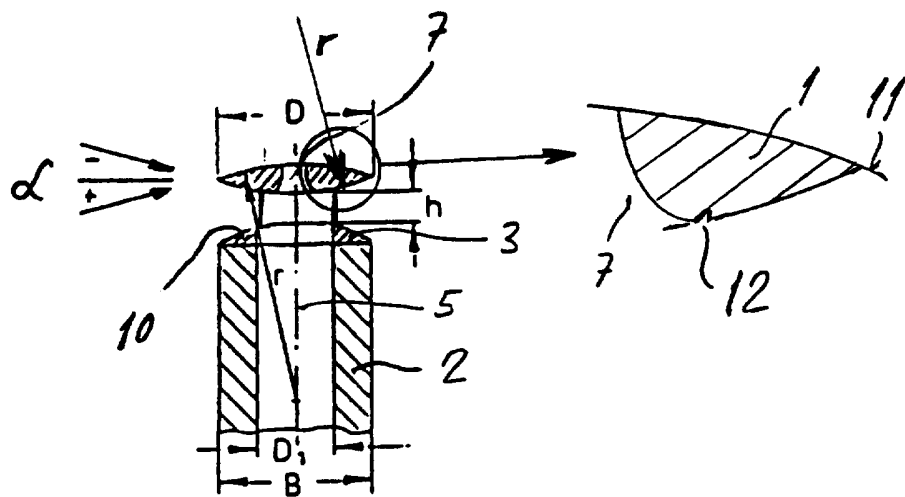


Fig. 8

