



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
23.05.2007 Patentblatt 2007/21

(51) Int Cl.:
F15D 1/04 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **05024982.0**

(22) Anmeldetag: **16.11.2005**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

(71) Anmelder: **Naber Holding GmbH & Co. KG**
48529 Nordhorn (DE)

(72) Erfinder:
• **Naber, Hans-Joachim**
48527 Nordhorn (DE)
• **Friebel, Wolf-Christoph Prof. Dr.-Ing.**
49134 Wallenhorst (DE)

(74) Vertreter: **Baumann, Eduard K.**
Boehmert & Boehmert,
Anwaltssozietät,
Postfach 1201
85632 Höhenkirchen (DE)

(54) **Rohrbogen für Fluidkanäle**

(57) Die Erfindung betrifft einen Rohrbogen für Fluidkanäle mit starren Fluid-Leitelementen (26, 27). Um den Fluidfluss zu verbessern, Flusswiderstände zu verringern, Geräusche zu verringern und den Energiebedarf

für den Fluidtransport zu verringern, sind Leitelemente (26, 27) vorgesehen, die parallel zu den gekrümmten Innenwänden (29) beziehungsweise Außenwänden (25) geführt sind und sich im Wesentlichen über die ganze Kanallänge erstrecken.

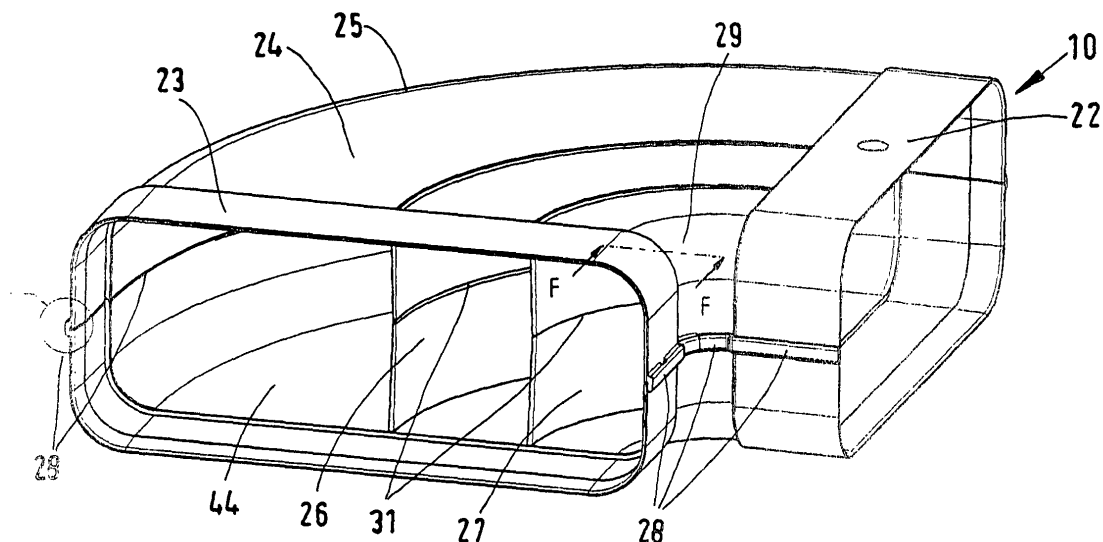


FIG.1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf einen Rohrbogen für Fluidkanäle gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Derartige Rohrbögen sind ein wesentliches Element von Fluidkanälen, die vermehrt in Gebäuden aller Art für die Belüftung, für die Entlüftung, für Klimaanlagen eingesetzt werden. Prinzipiell ist die Anwendung bei allen Fluiden, Flüssigkeit und Gasen möglich, auch für Erdgasleitung oder für Ölleitungen.

[0003] Eine bevorzugte Anwendung sind Zuluft- und insbesondere Abluftkanäle für Abzugshauben in modernen tauchen.

[0004] Fluidkanäle haben einen bestimmten Leitungswiderstand, der zu Druckverlusten führt, sie benötigen bestimmte Querschnitte und Antriebsmotoren für den Transport, wie für Ventilatoren; diese können mit hohen Geräuschen verbunden sein.

[0005] Ziel der Erfindung ist, den Druckverlust durch den Leitungswiderstand, und damit den Leistungsquerschnitt zu verringern, oder die Durchflussmenge zu erhöhen, gleichzeitig den Geräuschpegel und auch die für den Fluidtransport erforderliche Motorleistung zu verringern.

[0006] Dieses Ziel wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Weitere Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen unter Schutz gestellt.

[0007] Eine wesentliche Erfindungsidee besteht darin, in den Rohrbögen Leitelemente in ganz bestimmter Weise anzubringen, so dass der Fluidstrom innerhalb des Rohrbogens komplett in mehrere Abschnitte, vorzugsweise zwei oder drei Abschnitte, unterteilt wird, Bisherige Leitelemente in Rohrbögen so in Dubbel, Taschenbuch für den Maschinenbau. Springer-Verlag Berlin. 1970. DE-Patentschrift 588113, oder DE-PS 742475 konnten nichts Entscheidendes zu dieser Problemlösung beitragen.

[0008] Die erfindungsgemäßen Leitelemente, auch als Leitkörper bezeichnet, verringern die Wirbelbildung und sorgen für gleichmäßigere Geschwindigkeit.

[0009] Die Verbesserungen sind knapp zusammengefasst:

- höhere Strömungsleistung
- - geringerer Energieverbrauch
- weniger Lärm, z. B. an einer Ablufthaube
- - größere mechanische Festigkeit
- - leichtere Montage durch Einführfasen
- kompaktere Abmessungen, insbesondere geringere Höhe.

[0010] Ein Grund, warum sich derartige innere Leitelemente bisher nicht durchsetzen, könnte auch an den relativ schwierigen Herstellungsproblemen liegen. Nachfolgende Ansprüche zeigen unter anderem spezielle Ausführungsformen einer zweiteiligen Herstellung unterschiedlicher Rohrbögen und spezielle Merkmale des Zu-

sammenfügens dieser zweiteiligen Rohrbögen, sowie vorteilhafte Ausgestaltungen und Anordnungen der Leitelemente und der Endkanten der Anschlussflansche. Dadurch ist zum einen ein sehr rasches einfaches und präzises Zusammenfügen möglich, zum anderen wird das Strömungsprofil im Inneren der Rohrbögen praktisch nicht beeinflusst, und weiterhin wird für einen festen Halt der beiden miteinander verbundenen Hälften der Rohrbögen gesorgt.

[0011] Die Erfindung lässt sich auf jede Art von Rohrbögen anwenden, beispielsweise sind drei verschiedene Rohrbögen angeführt, und beispielsweise sind ein oder zwei Leitelemente innerhalb dieser Rohrbögen angeführt. Je nach Rohrbogen sind die Abschnitte der Strömungs-Leitelemente unterschiedlich. Derartige Rohrbögen können auch als Umlenkstücke zwischen verschiedenen Rohrquerschnitten, beispielsweise Flach-Rund, ausgebildet sein. Alle Winkel von Rohrbögen sind möglich, je spitzer der Winkel, umso bedeutsamer wirkt sich die Erfindung aus; am häufigsten sind 90°-Winkel.

[0012] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt.

[0013] Es zeigt:

Figur 1 einen horizontal angeordneten Flachkanal-Rohrbogen von 90°.

Figur 2 ein Detail der Zusammenfügung der zwei Hälften des Rohrbogens an der Außenwand und an der Innenwand in vergrößerter Darstellung des Bereiches X von Figur 1,

Figur 3 in vergrößerter Darstellung ein Detail des Zusammenfügens der beiden Rohrbogen-Hälften in einem vergrößerten Schnitt der Schnittfläche F-F von Figur 1,

Figur 4 eine Explosions-Darstellung des in Figur 1 gezeigten horizontalen Rohrbogens,

Figur 4 a das Detail "Z" von Figur 4 vergrößert,

Figur 5 die beiden Hälften des in Figur 1 dargestellten Rohrbogens mit kleinem Abstand zueinander.

Figur 5a die Einzelheit Z von Figur 4 in Form von als Eingriffsfeder ausgebildeten Teilbereichen des unteren Teilstückes des Rohrbogens von Figur 4. der mit entsprechenden Nuten des oberen Teilbereiches des horizontalen Rohrbogens von Figur 4 in Eingriff gelangt,

Figur 6 eine Draufsicht auf den unteren Abschnitt des horizontalen Rohrbogens von Figur 4,

Figur 7 den der Anschaulichkeit halber aufgestellten vertikalen Flachkanal-Rohrbogen mit einem zentralen Leitelement und einigen an die Innenkante des

Leitelementes aufgesetzten Federelementen für den Eingriff in entsprechende Nuten der anderen Rohrbogenhälfte,

Figur 8 den unteren Abschnitt des in Figur 7 dargestellten Rohrbogens,

Figur 9 ein anderes Ausführungsbeispiel der Erfindung in Form eines Umlenkstückes zwischen vertikalem Flachkanal und kreisrundem Kanal in perspektivischer Explosionsdarstellung.

Figur 10 das Umlenkstück von Figur 9 perspektivisch im zusammengebauten Zustand, wobei auch die unterschiedlichen Kanalbreiten sichtbar werden,

Figur 11 den Querschnitt durch das Umlenkstück von Figur 10 entlang der Schnittlinie A-A.

[0014] In der Zeichnung sind gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen versehen, jedoch nur innerhalb des gleichen Ausführungsbeispiels.

[0015] In Figur 1 ist der horizontale 90°-Flachkanal-Rolubogen allgemein mit 10 bezeichnet. An beiden Enden sind geringfügig erweiterte Anschlussflansche 22, 23 angebracht, welche das bündige Einschieben der Anschlussrohre ermöglichen. Der eigentliche 90°-Rohrbogen ist mit 24 bezeichnet. Im Inneren dieses Rohrbogens sind ein inneres Leitblech 27 und ein äußeres Leitblech 26 angeordnet, die den gesamten Fluidstrom, beispielsweise die Abluft einer Küche, in drei Teilströme aufteilen. Die beiden Leitbleche 26, 27 sind parallel zur Außenwand 25 sowie zur Innenwand 29 geführt und reichen von einer Querfläche 24 bis zur gegenüberliegenden, hier der unteren Querfläche 44.

[0016] Aus Figur 1 ist auch die zweistückige Zusammensetzung des horizontalen Flachkanal-Rohrbogens 10 sichtbar. Die entsprechenden Anschlusslinien nebst Anschlussprofil der inneren und der äußeren Wand des Rohrbogens einschließlich der Anschlussflansche 22, 23 sind mit 28 bezeichnet, die entsprechenden Anschlusslinien der innen angeordneten Leitelemente sind mit 31 bezeichnet.

[0017] Figur 2 zeigt das Anschlussprofil 28 der inneren gekrümmten Wand 29 und der äußeren gekrümmten Wand 25 als Vergrößerung des in Figur 1 mit X bezeichneten Teiles. Hieraus geht hervor, dass eine, hier unten angeordnete, Schnittkante beziehungsweise Anschlusskante im Wesentlichen gerade ausgebildet ist, allerdings zum Inneren des Rohrbogens hin abgeschrägt ist, während die entsprechende Schnittkante des, hier oben angeordneten, zweiten Teilstückes des Rohrbogens sich außerhalb des unteren Teilstückes um einen kleinen Bereich entlang dieser Kante und außerhalb derselben erstreckt. Auf diese Weise ist eine einfache definierte und leicht zu bewerkstellende Zusammenfügung der beiden Teilstücke des Rohrbogens möglich. Durch Verschweißung oder Verklebung, ist eine feste und fluiddich-

te Verbindung der beiden Teilstücke gewährleistet.

[0018] Figur 3 zeigt in vergrößerter Darstellung die in Figur 1 mit F-F bezeichnete Schnitt-Darstellung in Vergrößerung. Hier wird zur Verbindung der beiden Teilstücke der Leitelemente eine Art Nut- und Federverbindung angewandt. Hierbei ist die untere nach außen abgeschrägte Schnittkante nach außen hakenartig verlängert und gelangt in Eingriff mit einer entsprechend in umgekehrter Weise angepassten Gegenleiste 33. Die so entstehende Rasterverbindung kann auch durch Verschweißen oder Verkleben stabil verbunden und abgedichtet werden.

[0019] Figur 4 zeigt den in Figur 1 dargestellten horizontalen 90°-Flachkanal-Rohrbogen als Explosionsdarstellung mit den zwei übereinander dargestellten Teilstücken. Hierbei sind gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen versehen.

[0020] Der Übersicht halber ist das obere Teilstück allgemein mit 20, das untere Teilstück allgemein mit 40 bezeichnet. Dementsprechend sind auch die unteren Teilstücke getrennt bezeichnet, die Anschluss-Teilflansche des unteren Teilstückes mit 42, 43. Der untere flache Bodenabschnitt ist mit 44 bezeichnet, die Schnittkanten des unteren Teilstückes der Leitelemente mit 46, 47 bezeichnet. Auf diesen Schnittkanten sind in einem Abschnitt dünnere Verbindungs-Federn 49 in einem Abschnitt Z dargestellt, die in Richtung eines Endes des Rohrbogens flach abgeschrägt sind; diese gelangen mit entsprechenden Nuten im oberen Teilstück des Rohrbogens in festem Eingriff, wodurch ein einfaches und - mittels Verschweißen oder Verkleben - stabiles und fluiddichtes Verbinden ermöglicht wird.

[0021] Weiterhin ist in Figur 4 im unteren Teil die äußere Verbindungsleiste 48 des unteren Teilstückes dargestellt, in welche die im Prinzip gerade Kante des oberen Teilstückes des Rohrbogens 10 eingreift. Aus Figur 4 ist auch eine äußere Abschrägung 51 der Anschlussflansche 42, 43, 22 zu den Endkanten hin, zum Erleichtern der Verbindung, zur Verbesserung der Abdichtung, zur besseren mechanischen Anpassung und damit ebenfalls zur Geräusch-Reduzierung zu erkennen.

[0022] Figur 4 a zeigt das Detail "Z" von Figur 4 vergrößert, wobei Abschrägungen einer Kante der Federprofile sichtbar sind, die einen entsprechenden Nutverlauf entsprechen.

[0023] Figur 5 zeigt die beiden Hälften des Rohrbogens von Figur 1 und Figur 4 mit kleinem Abstand zueinander, wobei auch die gegenseitigen Nut- und Feder-Eingriffsglieder 49,50 dargestellt sind.

[0024] Figur 5a zeigt in vergrößerter Darstellung die nach einer Seite abgeschrägten schmalen Verbindungsfedern 49 des unteren Teilstückes 40 des Rohrbogens 10. Die mit entsprechenden Federn 50 des oberen Teilstückes 20 in festen Eingriff gelangen.

[0025] Figur 6 zeigt das untere Teilstück 40 des Rohrbogens 10, jedoch genau von oben, um den genauen Verlauf der Leitelemente parallel zur gekrümmten Innenwand 29 und zur gekrümmten Außenwand 25 zu zeigen.

[0026] Figur 7 zeigt eine andere Form eines Rohrbogens, nämlich einen vertikalen 90°-Flachkanal-Rohrbogen, der allerdings der Anschaulichkeit halber aufgestellt ist und somit praktisch ein Horizontalrohrbogen darstellt. Dieser Rohrbogen ist allgemein mit 60 bezeichnet. Er weist ein einziges Leitelement 62 auf, das parallel zur gekrümmten Innenwand 63 und zur gekrümmten Außenwand 65 und im wesentlichen mittig angeordnet ist. Die beiden geringfügig erweiterten Anschlussflansche sind mit 77, 79 bezeichnet.

[0027] Figur 8 zeigt das untere Teilstück des in Figur 7 komplett dargestellten Rohrbogens. Hierbei sind die nach vorne pfeilförmig abgeschrägten Verbindungsfedern mit 69 bezeichnet, weiterhin ist auch die äußere Justier- und Verbindungsleiste 68 zur Aufnahme der im Prinzip geraden Schnittkante des oberen Teilstückes sichtbar.

[0028] Figur 9 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung in Form eines Umlenkstückes 80 zwischen einem Flachkanal und einem kreisrunden Kanal, um eine Verbindung zwischen Flachkanälen und Rundkanälen zu ermöglichen.

[0029] Bei diesem besonderen Ausführungsbeispiel gibt es einige konstruktive Besonderheiten. So sind hier die beiden, zueinander parallel geführten Leitelemente nicht parallel zur Innenwand beziehungsweise Außenwand. Um ein gleich großes Durchgangsvolumen für das Fluid aufrecht zu erhalten, ergibt sich auch vom Flachkanal zum Rundkanal eine Verjüngung des Kanalabschnittes. Schließlich ist auch keine Herstellung aus zwei Teilstücken vorgesehen, sondern die Anfertigung von kompletten Einsatzteilen 86, 88 mit Seitenabschnitten 87 beziehungsweise 89. Hierbei sind die zwei vorgesehenen Leitelemente als komplette Bauteile 86, 88 mit Seitenwänden 87 bzw. 89 ausgebildet, die als ganzes in den Rohrbogen eingeschoben und verankert werden. Die Seitenwände dieser Leitelemente und die entsprechenden Außenwände des Umlenk-Rohrbogens sind so gestaltet, dass sie im eingebauten Zustand miteinander bündig sind und somit keinen zusätzlichen Wandwiderstand ergeben. Die schmalere Kante 90 des inneren Leitelementes 88 greift hierbei geringfügig in den Flanschbereich 92 des kreisrunden Anschlussstückes ein, der für das Überschieben eines runden Kanal-Anschlussstückes ausgebildet ist. Diese Leitelemente sind somit etwas aufwändiger in der Herstellung, erlauben jedoch einen Verzicht auf eine zweiteilige Herstellung der Rohrbögen. Selbstverständlich ist diese andersartige Technik bei allen möglichen Rohrbögen und nicht nur bei dem gezeigten Umlenkstück einsetzbar.

[0030] Figur 10 zeigt das komplette Anschlussstück 80, wobei der Flachkanal 82 vertikal und der kreisrunde Kanal 84 horizontal angeordnet sind. Gut sichtbar sind das äußere Leitelement 86 und das innere Leitelement 88. Bei diesem Ausführungsbeispiel ist die Austrittsbreite des mittleren Kanales um etwa 20 Prozent breiter als die beiden anderen Kanäle ausgebildet. Ähnliches gilt auch für den Bereich des Flachkanales.

[0031] Figur 11 zeigt den Querschnitt durch den Umlenkstück-Rohrbogen von Figur 10. Hier sind insbesondere die genauen Krümmungen von Außenwandung 92, äußerem Leitblech 86, innerem Leitblech 88, das in den Flanschbereich des Rundanschlusses 84 geringfügig hineinragt.

[0032] Die gekrümmte Außenfläche 92 beschreibt, ausgehend vom kreisrunden Kanalanschluss, im Wesentlichen zunächst einen Kreisbogen mit großem Radius und geht dann in eine ebene Fläche in Richtung zum Flachkanalanschluss über. Das äußere Leitelement 86 und das innere Leitelement 88 haben im Wesentlichen die Form einer Ellipse. Die Kanalbreiten des Flachkanal-Anschlusses und des Rundkanal-Anschlusses stehen hierbei im gleichen Verhältnis zueinander.

Patentansprüche

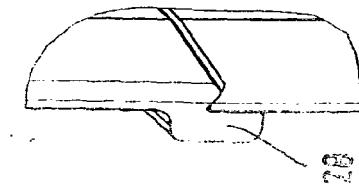
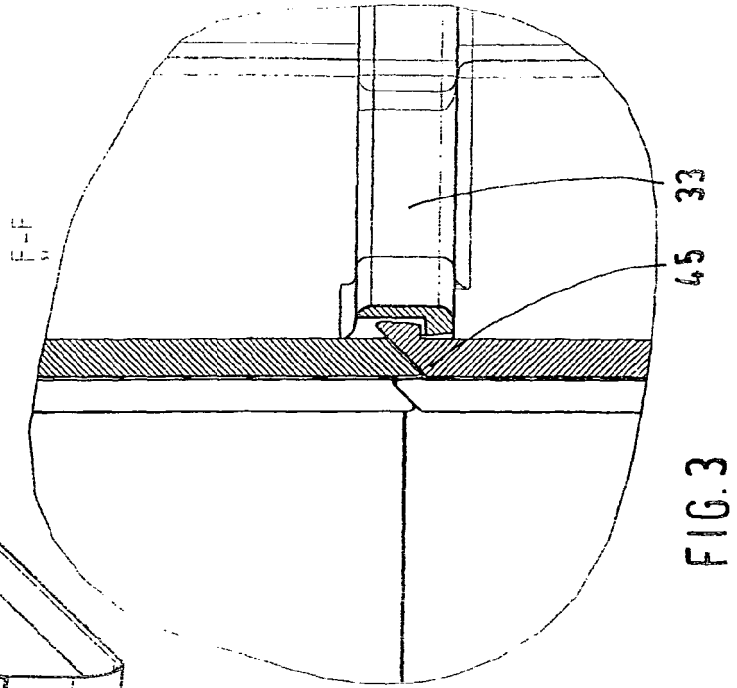
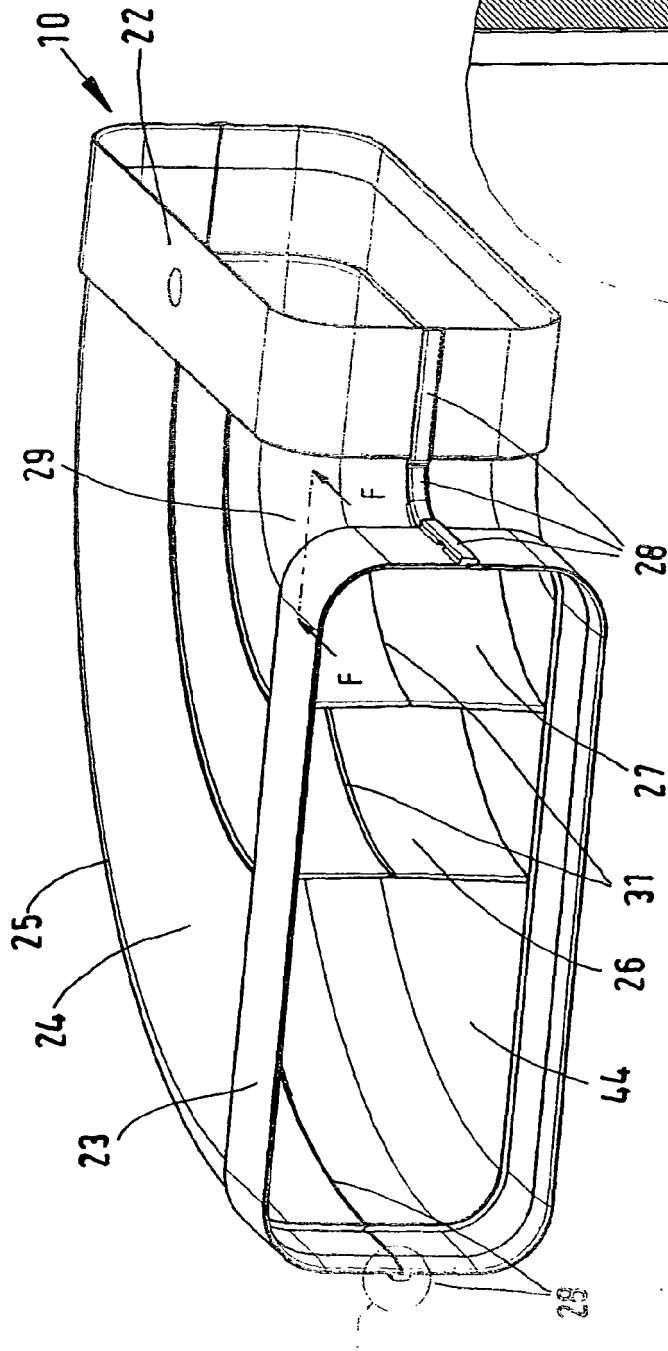
1. Rohrbogen für Fluidkanäle mit starren Fluid-Leitelementen, insbesondere für Zu- und Abluftkanäle, insbesondere für Küchen, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leitelemente (26, 27) parallel zueinander und zu den gekrümmten Innenwänden (29, 63) und Außenwänden (25; 65) geführt sind, oder dass die Leitelemente bei einem Übergangsstück von Flachkanal zu kreisrundem Kanal (82, 84), ausgehend von einem Flachkanal (82) zu einem kreisrunden Kanal (84) in ein gerades Stück Richtung Flachkanal übergehen, dass das äußere Leitelement (86) und gegebenenfalls, falls vorhanden, ein weiteres inneres Leitelement (88) im wesentlichen eine Ellipsenform aufweisen, und dass die Kanalbreiten des kreisrunden Kanalanschlusses des Flachkanal-Anschlusses proportional zueinander stehen.
2. Rohrbogen nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** er aus zwei Teilstücken (20, 40) zusammengesetzt ist.
3. Rohrbogen nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schnittkanten (46, 47) der Leitelemente (26, 27) wenigstens abschnittsweise über Federprofile (49, 49, 50, 50) die in gegenüberliegenden Nuten des anderen Teilstückes (20, 40) einrastbar sind, und über Abdicht- und Klebemittel oder durch Verschweißen miteinander verbunden sind.
4. Rohrbogen nach Anspruch 2 oder Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** an einer der einander zugewandten Schnittkanten von Innenwand und Außenwand wenigstens abschnittsweise eine übergreifende Eingriffskante (28) für die im wesentlichen gerade Schnittkante des anderen Teilstückes des Rohrbogens einschließlich der Verbindungslaschen

des Rohrbogens angeordnet ist, wobei beide Kanten miteinander abdichtend verklebt oder verschweißt sind.

5. Rohrbogen nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Schnittkanten der beiden Teilstücke des Rohrbogens zueinander passend gegenläufig abgeschrägt sind, wobei die gerade Außenkante nach außen abgeschrägt ist.
6. Rohrbogen nach Anspruch 5. **dadurch gekennzeichnet, dass** eine abgeschrägte Schnittkante nach außen verlängert ist, um in Eingriff mit der Eingriffsleiste der anderen Schnittkante zu stehen.
7. Rohrbogen nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein vertikaler Flachkanalbogen (60) vorzugsweise von 90°, vorgesehen ist, wobei in seiner Mittellinie symmetrisch ein einziges Leitelement (62) vorgesehen ist.
8. Rohrbogen nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein horizontaler Flachkanalbogen, vorzugsweise von 90°, vorgesehen ist, in welchem zwei Leitelemente (26, 27) parallel zueinander und zur gekrümmten Innenwand (29) sowie zur gekrümmten Außenwand (25) vorgesehen ist, wobei ein äußeres Leitelement (26) etwa in der Mitte des Kanales vorgesehen ist, und ein inneres Leitelement (27) zwischen gekrümmter Innenwand (29) und dem äußeren Leitelement (26) angeordnet ist, derart, dass die äußere Kanalbreite etwa doppelt so groß wie die Kanalbreite der beiden inneren Kanäle ist.
9. Rohrbogen nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** er ein Umlenkstück (80) von einem vertikalen Flachkanal (82) zu einem kreisrunden Kanal (84) ist, in welchem, vorzugsweise zwei, Leitelemente (86, 88) in gleichen Abständen oder mit einem um etwa 10 bis 30 Prozent breiteren Innenkanal verlaufen.
10. Rohrbogen nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Leitelemente (86, 88) in etwa elliptisch vom kreisrunden Anschlussstück zum Flachkanalananschlussstück verlaufen, und dass die gekrümmte Außenfläche (92) ebenfalls elliptisch verläuft, oder dass sich an das kreisrunde Anschlussstück (84) erst ein Kreisbogen mit großem Radius anschließt, der dann in Richtung Flachkanal in ein gerades ebenes Stück übergeht, wobei die Proportionen der Kanalbreiten im kreisrunden Anschlussstück und im Flachkanalananschlussstück im Wesentlichen gleich sind, und wobei vorzugsweise der Mittelkanal um etwa 10 bis 30 Prozent breiter als die beiden Außenkanäle

ist.

11. Rohrbogen nach einem der Ansprüche 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** er einstückig ausgebildet ist, dass die Leitelemente (86, 88) in den Rohrbogen eingeschoben und mit diesem abdichtend verbunden werden, durch Verschweißen oder Verkleben.
12. Rohrbogen nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leitelemente (86, 88) Seitenwände (87, 89) ausweisen, die in entsprechenden Aussparungen (83) an der Innenwand des Rohrbogens, beziehungsweise in sich nach außen erstreckende Ausbuchtungen, derart einführbar und befestigbar sind, dass sich eine ebene Innenfläche des Rohrbogens ergibt.
13. Rohrbogen nach einem der Ansprüche 3 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Nuten und die zugeordneten Federprofile (49, 50) zur Erleichterung der Herstellung und Montage zu einer Seite hin abgeschrägt sind.
14. Rohrbogen nach einem der Ansprüche 3 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** an beiden Schnittkanten (46, 42) Eingriffsnuten vorgesehen sind, die durch ein Federprofil (49, 50) miteinander verbunden sind.
15. Rohrbogen nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** entlang der Schnittkanten (46, 47) der beiden gegenüberliegenden Teilstücke (20, 40) zur Vereinfachung des Zusammenfügens Federprofile (49, 50) und Nuten (46, 47) gegeneinander versetzt sind (Fig. 5 a).
16. Rohrbogen nach einem der Ansprüche 4 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abschnitte der übergreifenden Eingriffskanten (28) entlang der Schnittkanten der beiden Teilstücke (20, 40) von Innenwand und Außenwand abwechseln, vorzugsweise über jeweils die halbe Kantenlänge.
17. Rohrbogen nach einem der Ansprüche 1 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Innenkanten (51) der Anschlussflansche (22, 42, 43) zur Endkante hin zur Verbesserung des Anschlusses, der Dichtigkeit, des Fließwiderstandes und der Geräuschentwicklung abgeschrägt sind.



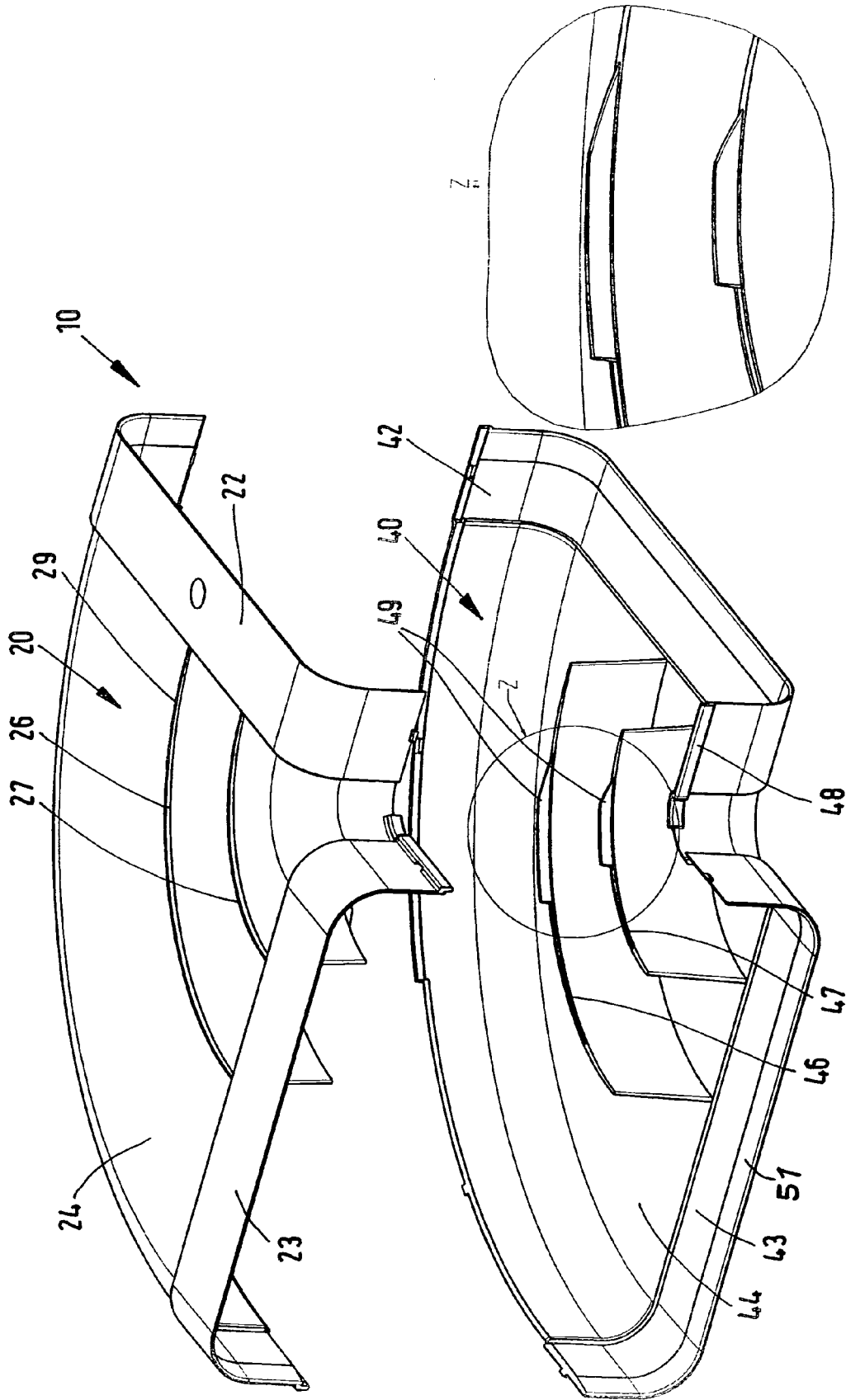


FIG.4a

FIG.4

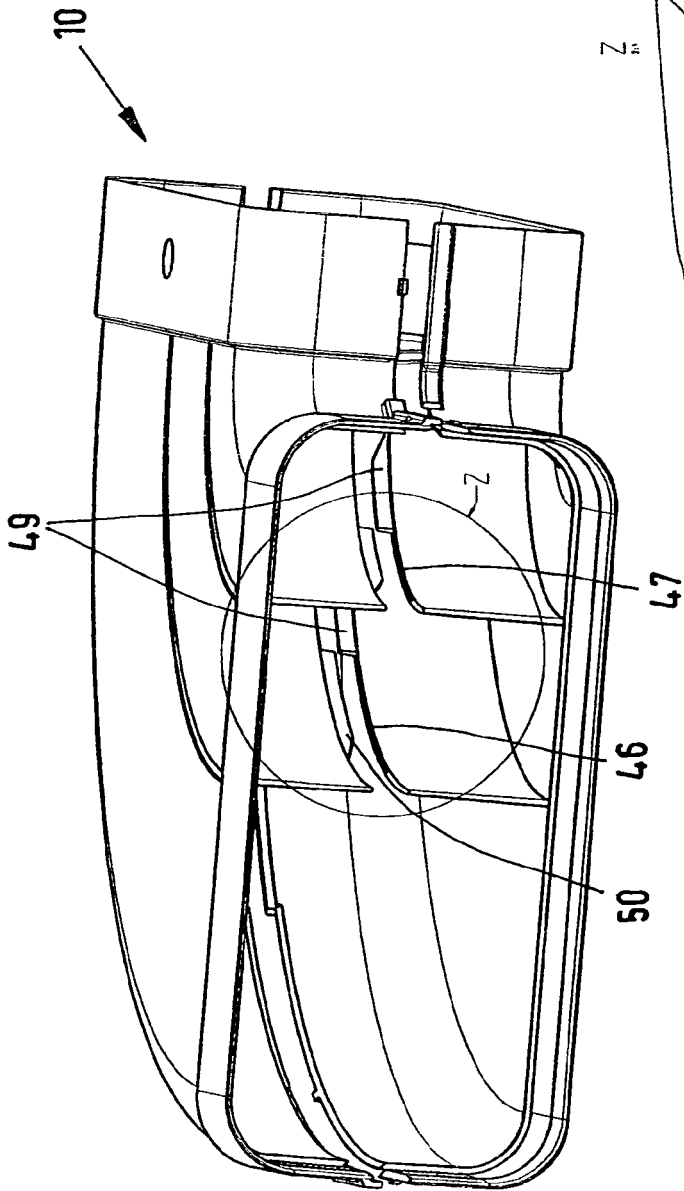


FIG. 5

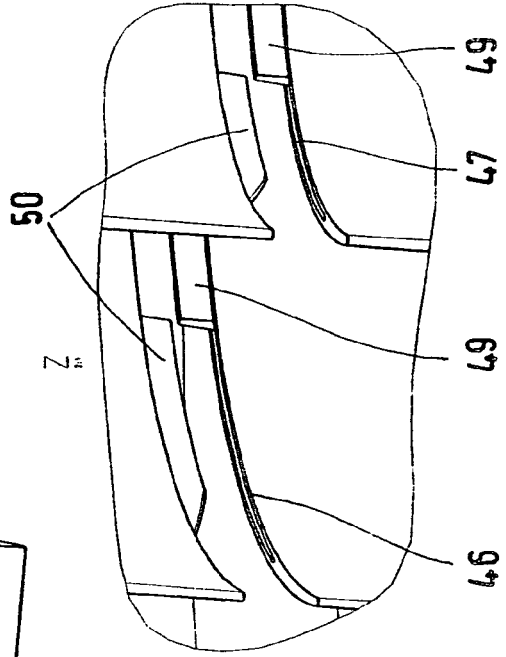
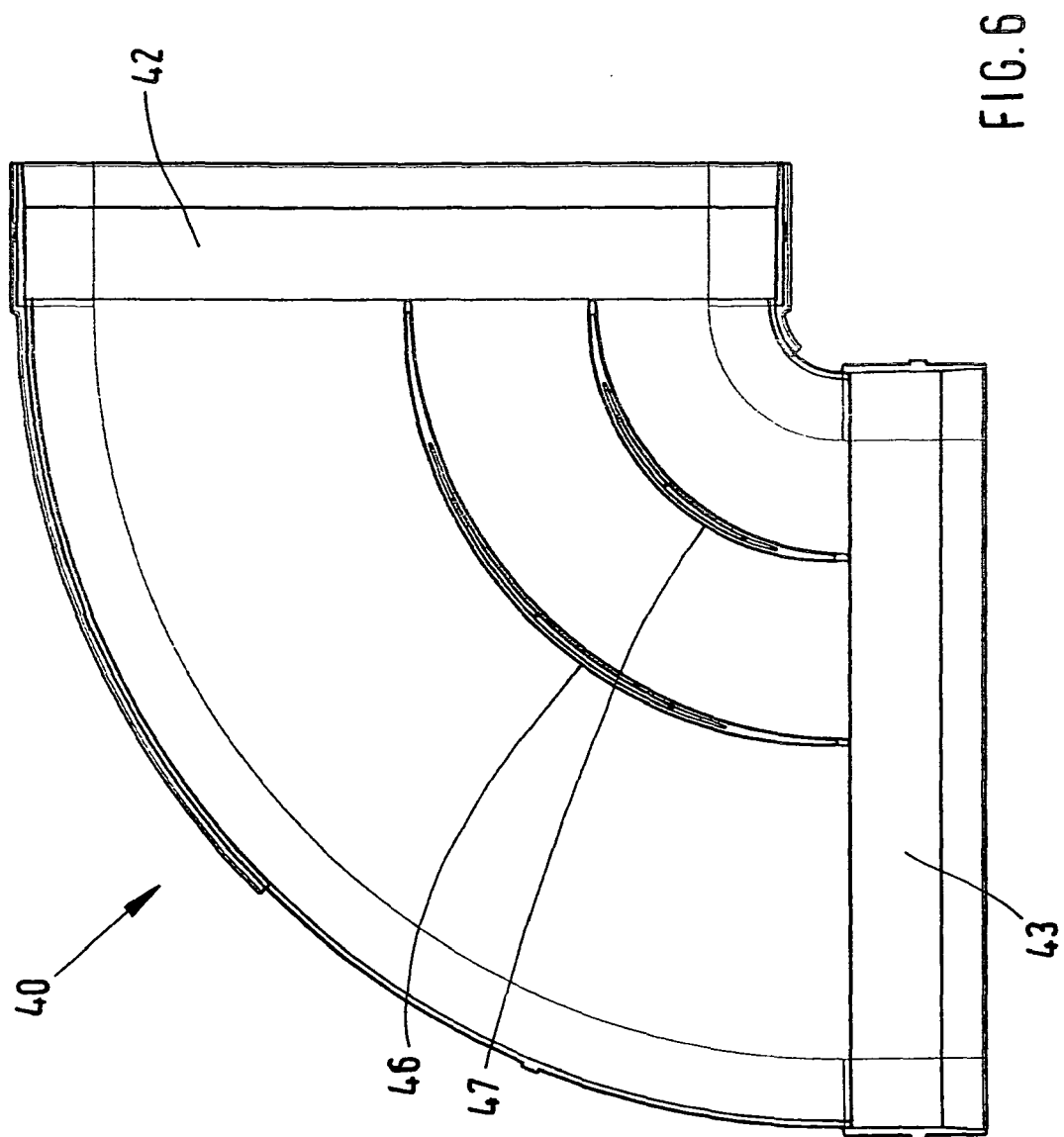
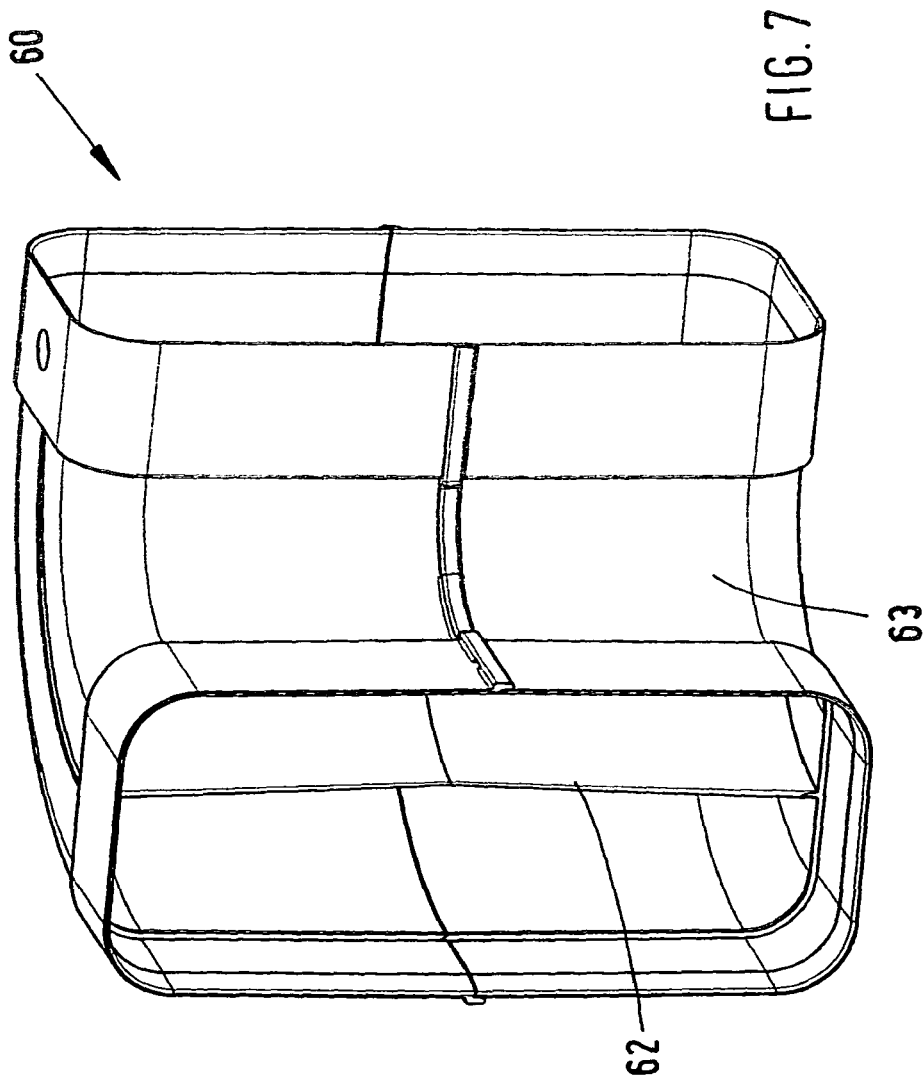


FIG. 5a





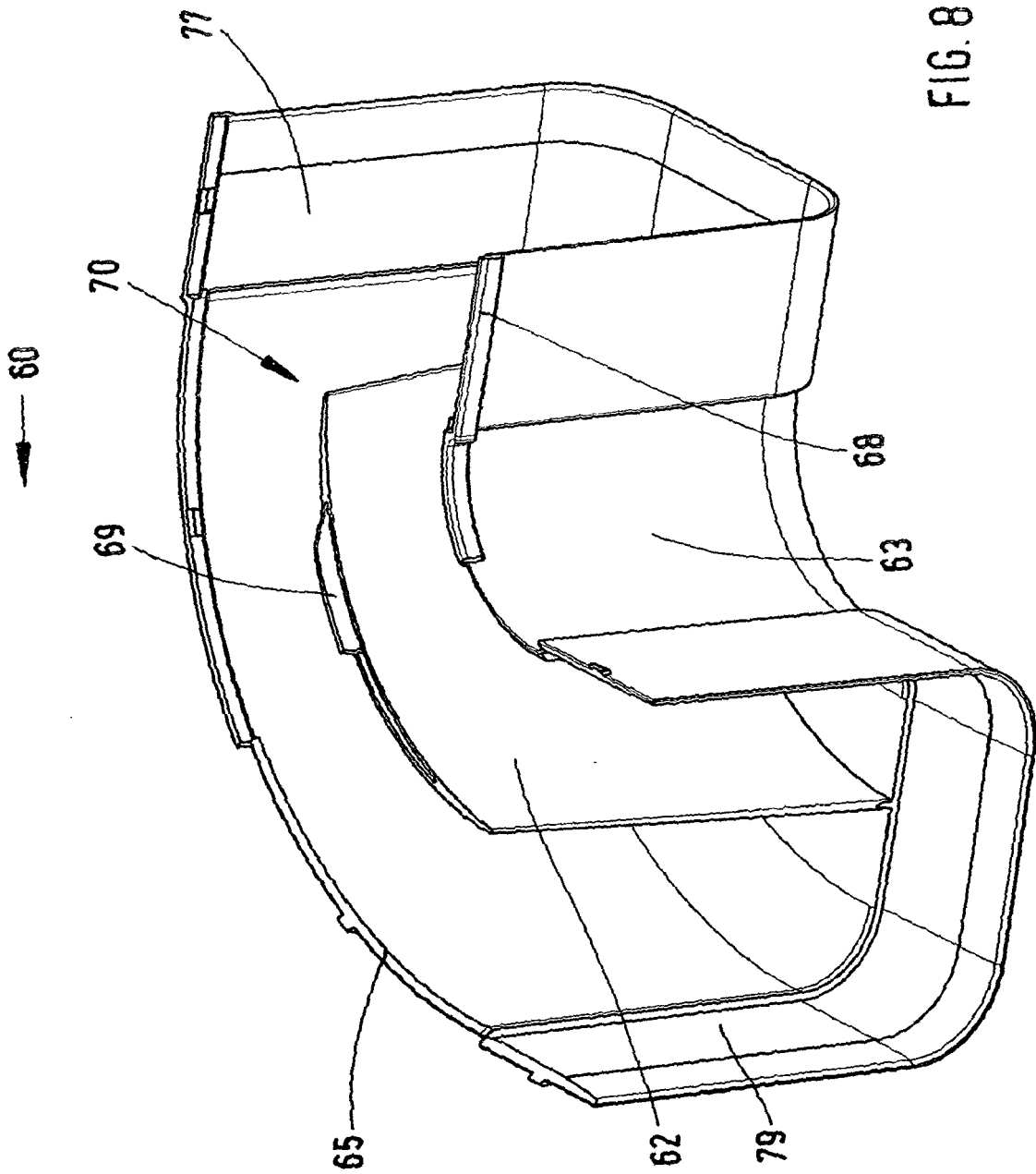


FIG. 8

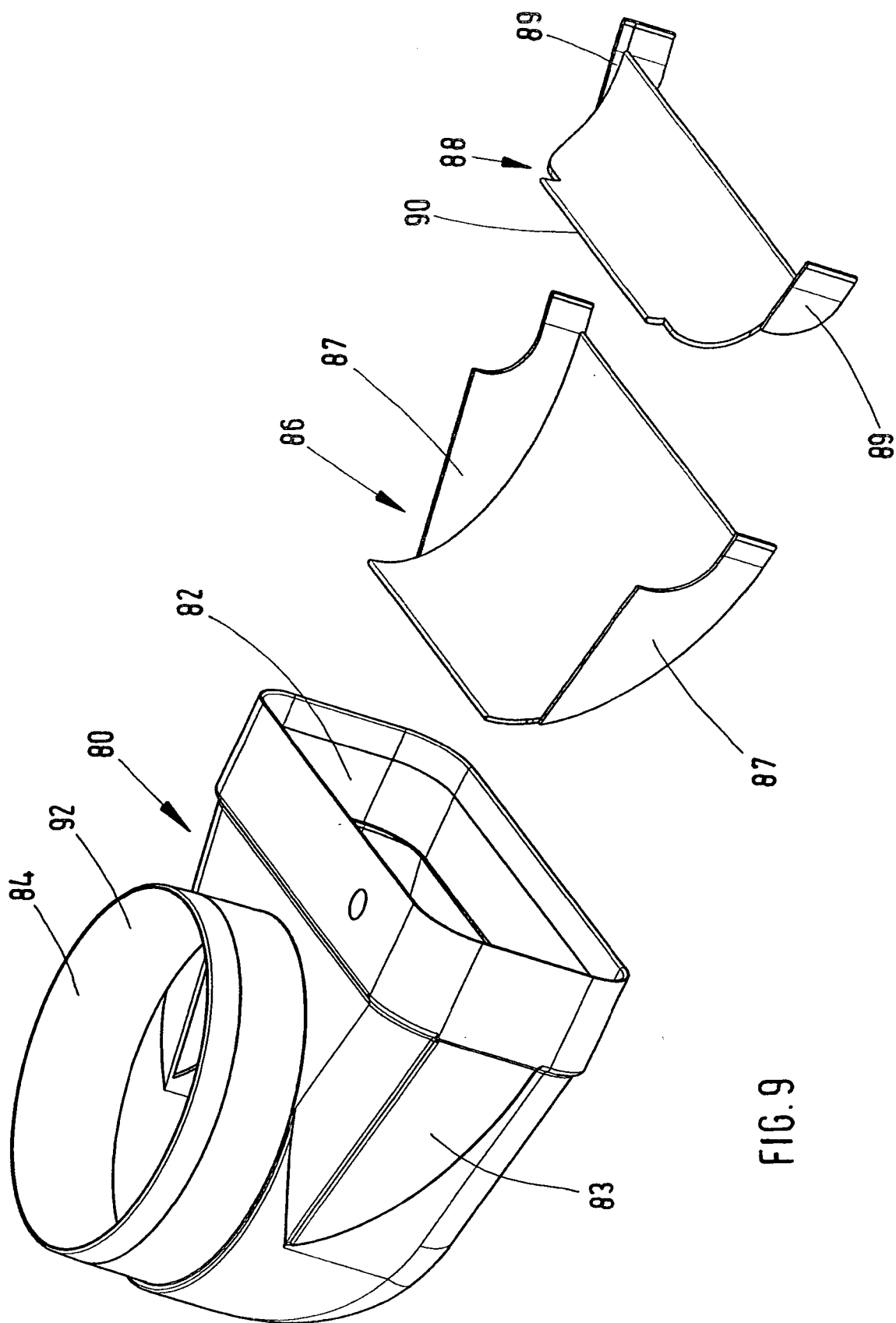


FIG. 9

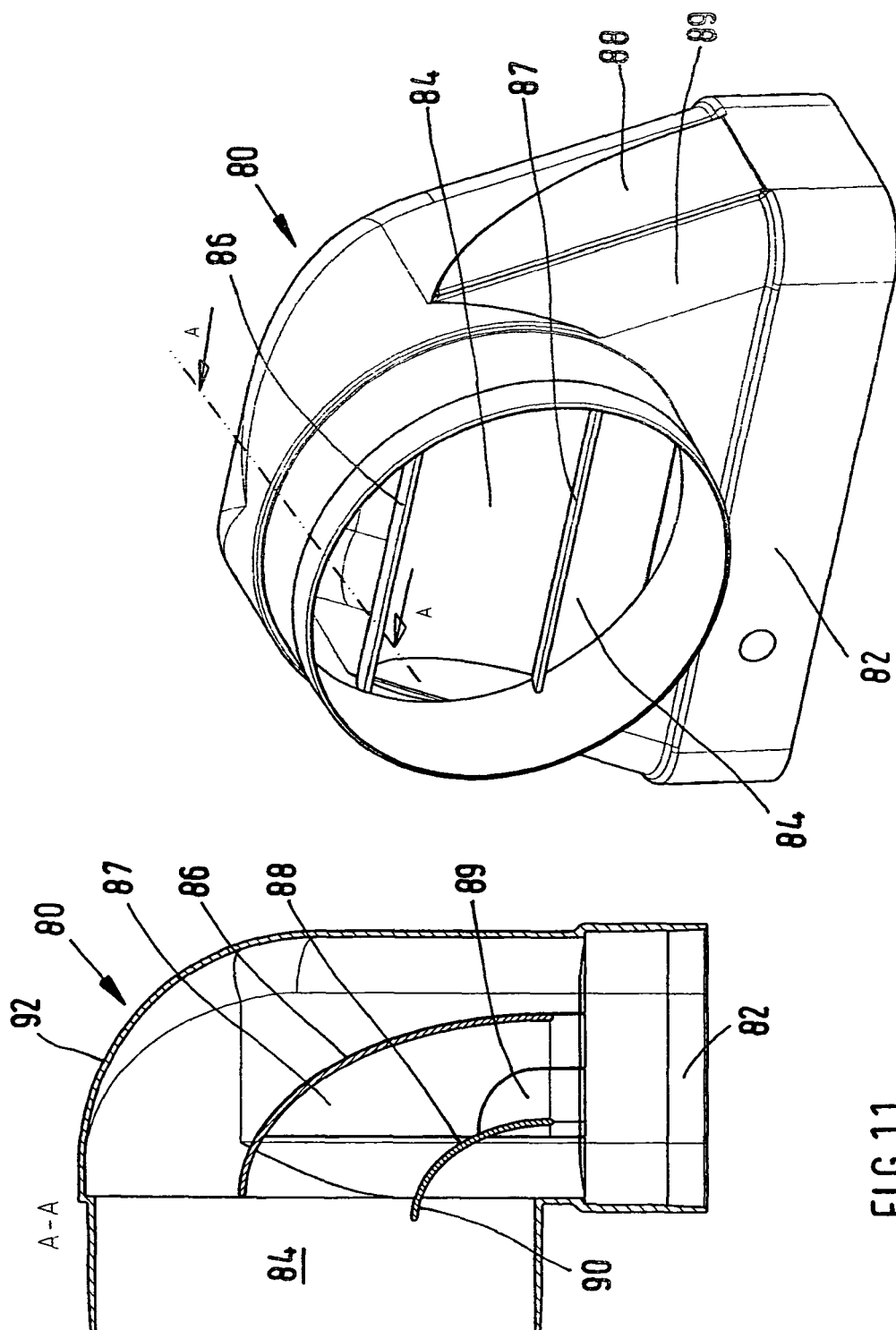


FIG.10

FIG.11



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 05 02 4982

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	BE 510 469 A (W. BARTH) 9. Oktober 1953 (1953-10-09) * Seite 2, Zeile 30 - Zeile 38; Abbildung 3 *	1-9, 11-17	INV. F15D1/04
X	DE 12 61 715 B (DEUTSCHE STEINZEUG- UND KUNSTSTOFFWARENFABRIK) 22. Februar 1968 (1968-02-22) * Ansprüche 1,2; Abbildungen 1,2 *	1,8	
A	30. September 2005 (2005-09-30), FABER , XP002378977 Gefunden im Internet: URL:http://www.faberonline.com/isolainstal1.pdf> * Seite 9, Absatz 3; Abbildung 5 *	1-6	
A,D	DE 588 113 C (DR.-ING. HERMANN FOETTINGER; DIPL.-ING. KURT FREY) 14. November 1933 (1933-11-14) * Abbildung *	1	
A,D	DE 742 475 C (FOCKE-WULF FLUGZEUGBAU G.M.B.H) 2. Juni 1944 (1944-06-02) * Abbildung 3 *	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) F15D
X	DE 103 60 839 B3 (NABER HOLDING GMBH & CO. KG) 9. Juni 2005 (2005-06-09) * Anspruch 1; Abbildung 1 *	1,8	
X	GB 509 287 A (SOCIETE ANONYME DES ETABLISSEMENTS NEU) 13. Juli 1939 (1939-07-13) * Abbildung 3 *	1	
X	US 4 919 170 A (KALLINICH ET AL) 24. April 1990 (1990-04-24) * Abbildungen 1,2 *	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 28. April 2006	Prüfer Krikorian, O
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

3
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 05 02 4982

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 387 935 C (MASCHINENFABRIK; MUEHLENBAUANSTALT G. LUTHER AKT.-GES) 9. Januar 1924 (1924-01-09)	1	
A	* Abbildung 9 * -----	7	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 28. April 2006	Prüfer Krikorian, O
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

3
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 05 02 4982

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

28-04-2006

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
BE 510469	A	KEINE	
DE 1261715	B	22-02-1968	KEINE
DE 588113	C	14-11-1933	KEINE
DE 742475	C	02-06-1944	KEINE
DE 10360839	B3	09-06-2005	KEINE
GB 509287	A	13-07-1939	KEINE
US 4919170	A	24-04-1990	DE 3726492 C1 10-11-1988
		DK 437888 A	09-02-1989
		EP 0303047 A2	15-02-1989
		JP 1147212 A	08-06-1989
		JP 1893750 C	26-12-1994
		JP 6021685 B	23-03-1994
DE 387935	C	09-01-1924	KEINE

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 588113 [0007]
- DE 742475 C [0007]