

51

Int. Cl.: B 64 d, 25/02

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



62

Deutsche Kl.: 62 a3, 25/02

Behördeneigentum

10

Patentschrift 1 506 634

11

Aktenzeichen: P 15 06 634.9-22 (E 34188)

21

Anmeldetag: 14. Juni 1967

22

Offenlegungstag: —

43

Auslegungstag: 3. September 1970

44

Ausgabetag: 22. April 1971

45

Patentschrift stimmt mit der Auslegeschrift überein

Ausstellungspriorität: —

30

Unionspriorität

32

Datum: 1. Juli 1966

33

Land: V. St. v. Amerika

31

Aktenzeichen: 562289

54

Bezeichnung: Sicherheitsvorrichtung für den Schutz von Fahrzeug- oder Flugzeuginsassen

61

Zusatz zu: —

62

Ausscheidung aus: —

73

Patentiert für: Eaton Yale & Towne Inc., Cleveland, Ohio (V. St. A.)

Vertreter: Liebau, Dr.-Ing. E.; Liebau, Dipl.-Ing. G.; Patentanwälte, 8902 Göppingen

72

Als Erfinder benannt: Oldberg, Sidney, Birmingham, Mich.; Carey, William Raymond, Cleveland, Ohio (V. St. A.)

56

Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:

US-PS 3 243 822

US-PS 2 676 601

US-PS 2 834 606

US-PS 2 726 826

US-PS 2 806 737

US-PS 2 883 123

US-PS 2 753 881

Die Erfindung betrifft eine Sicherheitsvorrichtung für den Schutz von Fahrzeug- oder Flugzeuginsassen, mit einem Beutel, der in der Ruhestellung zusammengefaltet und in der Arbeitsstellung aufgebläht ist und bei einem Unfall die Trägheitsbewegung eines Insassen abfängt, sowie mit einem automatisch betätigbaren Druckgasbehälter zum Aufblähen des Beutels.

Um die Betätigung des Druckgasbehälters zum Aufblähen des Beutels möglichst zuverlässig und schlagartig erfolgen zu lassen, ist es bekannt, hierfür kleine Sprengladungen zu benutzen. Derartige Sprengladungen hatten jedoch bisher den Nachteil, daß die von ihnen hervorgerufene Öffnung stets von jeweils verschiedener Form und Größe war, so daß sich beim Ausströmen des Druckgases aus dem Druckgasbehälter in den Beutel nicht vorauszuberechnende Strömungsverhältnisse ergaben, die dementsprechend ungleichmäßige Beanspruchungen der Sicherheitsvorrichtung und insbesondere des Beutels ergaben. Es war also nicht möglich, eine gleichmäßige Füllung des Beutels zu gewährleisten, vielmehr kam es oft vor, daß das ausströmende Gas mit solch einer großen Geschwindigkeit und solch einer Kraft aus einem Behälter in den Beutel strömte, daß dieser zumindest beschädigt, wenn nicht zerrissen wurde, wodurch dann eine Schutzwirkung für die Insassen wegfiel.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Sicherheitsvorrichtung der eingangs genannten Bauart zu schaffen, die die Vorteile eines Explosivkörpers bei der automatischen Betätigung der Sicherheitsvorrichtung ausnutzt, wobei ein gleichmäßiges und kontrolliertes Aufblähen des Beutels angestrebt wird.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß für die Bildung einer Öffnung im Druckgasbehälter ein Explosivkörper vorgesehen und eine Einrichtung im Strömungsweg des Gases angeordnet ist, die die Bildung der Öffnung im Druckgasbehälter steuert.

Durch diese Steuerung der Öffnungsbildung im Druckgasbehälter läßt sich ein nach Größe und Richtung vorherbestimmter Gasstrom erzielen, so daß ein ungleichmäßiges Aufblähen des Beutels sowie dessen Beschädigung beim Aufblähvorgang mit Sicherheit ausgeschlossen werden kann. Durch die Steuerung der Öffnungsbildung kann außerdem vermieden werden, daß bei Zünden des Explosivkörpers einzelne Teilchen weggeschleudert werden, die den Beutel verletzen bzw. zerstören könnten. Auch kann sichergestellt werden, daß eventuell bei der Explosion in der Explosionsöffnung entstehende scharfe oft rauhe Kanten nicht mit dem Beutel in Berührung kommen, was sonst zu einem Zerreißen des Beutels führen würde.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend an Hand der Zeichnungen näher beschrieben. Es zeigt

Fig. 1 Draufsicht auf eine erfindungsgemäße Sicherheitsvorrichtung mit aufgeblähtem Beutel, der an einem Fahrzeuginsassen anliegt,

Fig. 2 teilweise aufgebrochene Ansicht eines Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Sicherheitsvorrichtung,

Fig. 3 Querschnitt entlang der Linie III-III der Fig. 2, mit zusammengefaltetem Beutel,

Fig. 4 Querschnitt, entsprechend dem der Fig. 3, jedoch mit aufgeblähtem Beutel und mit Darstellung der Strömungswege des Druckgases,

Fig. 5 Teilansicht, ähnlich der von Fig. 2, eines

weiteren abgewandelten Ausführungsbeispiels gemäß der Erfindung,

Fig. 6 Querschnitt entlang der Linie VI-VI in Fig. 5 mit zusammengefaltetem Beutel,

Fig. 7 Querschnitt, entsprechend dem der Fig. 6, jedoch mit aufgeblähtem Beutel und mit Darstellung der Strömungswege des Gases.

Fig. 1 zeigt eine Sicherheitsvorrichtung 10 für den Schutz eines Fahrzeug- oder Flugzeuginsassen 11. Die Sicherheitsvorrichtung 10 weist einen Beutel 12 auf, der in der Ruhestellung zusammengefaltet und in der in Fig. 1 gezeigten Arbeitsstellung aufgebläht ist. Die Sicherheitsvorrichtung 10 wird an geeigneter Stelle vor dem Fahrzeuginsassen 11, in einem Kraftfahrzeug z. B. in dessen Armaturenbrett angeordnet, so daß in der Arbeitsstellung der Sicherheitsvorrichtung der Beutel 12 bei einem Unfall die Trägheitsbewegung des Insassen abfängt. Zum Aufblähen des Beutels 12 ist ein Druckgasbehälter 18 vorgesehen, der bei einer bestimmten Unfallsituation durch nicht dargestellte Fühleinrichtungen automatisch betätigbar ist, derart, das Gas aus dem Behälter 18 in den Beutel 12 einströmen kann.

Wie insbesondere aus Fig. 2 ersichtlich, besteht der Behälter 18 aus einem Rohr, dessen Achse quer zum Insassen 11 verläuft und das stirnseitig durch die Deckel 42 und 44 gasdicht abgeschlossen ist. Der eine Deckel 44 trägt einen ausschraubbaren Stöpsel 52, der in eine Bohrung 48 eingeschraubt ist, durch welche der Behälter 18 mit einem für Menschen verträglichen Druckgas, wie z. B. Stickstoff oder Luft gefüllt werden kann. Durch den anderen Deckel 42 sind gasdicht zwei elektrische Leitungen 56, 58 für einen Explosivkörper 30 geführt, der zentrisch etwa in der Mitte des Behälters 18 in einem sich an den Innenwänden des Behälters 18 abstützenden Stützkreuz 38 gelagert ist. Der Behälter 18 weist außerdem eine Sollbruchstelle in Form einer Kerbe 26 auf, die sich im wesentlichen über die gesamte Länge des Behälters 18 und parallel zu dessen Achse erstreckt. Quer zu dieser Längskerbe 26 können weitere als Sollbruchstellen dienende Kerben 28 vorgesehen sein. In dem in Fig. 2 gezeigten Ausführungsbeispiel sind zwei Querkerven 28 vorgesehen, die jeweils am Ende der Längskerbe 26 angeordnet sind. Die Sollbruchstellen können auch auf andere beliebige Weise anstelle von Kerben 26 bzw. 28 erhalten werden. Bei Zündung des Explosivkörpers 30 reißt der Behälter 18 entlang dieser Sollbruchstellen infolge des in dem Behälter rasch anwachsenden Druckes auf, so daß das in dem Behälter 18 befindliche Gas in den Beutel 12 ausströmen kann.

Um zu verhindern, daß die bei der Explosion des Explosivkörpers 30 im Behälter 18 entstehende Öffnung die zwar in ihrer Form von den Sollbruchstellen 26 bzw. 28 vorbestimmt ist, in ihrer endgültigen Gestalt Zufälligkeiten unterworfen ist, ist im Strömungsweg des Gases eine Einrichtung vorgesehen, die die Bildung der Öffnung im Druckgasbehälter 18 steuert. Diese Einrichtung besteht in dem in Fig. 2 gezeigten Ausführungsbeispiel im wesentlichen aus einem Außenrohr 14, das den Druckgasbehälter 18 konzentrisch in Abstand umgibt, und das an seinen beiden Enden mit dem Behälter 18 verbunden ist. Das Außenrohr 14, das zumindest den Teil des Druckgasbehälters 18 umgibt, in dem sich die Öffnung bildet, d. h. über den sich die Kerbe 26 erstreckt, ist somit geeignet, beim Detonieren des Explosivkörpers

30 die Aufreibbewegung des Druckgasbehälters 18 zu begrenzen. Beim Aufreißen des Behälters 18 weitet sich dieser derart, daß sich dessen Außenwand 24 in Richtung Innenwand 22 des Außenrohres 14 bewegt. Das aus dem Behälter 18 ausströmende Gas kann somit in den Zwischenraum zwischen Druckgasbehälter 18 und Außenrohr 14 eintreten.

Zum Entweichen des Gases aus dem Außenrohr sind zu mindest in einem Teil des Außenrohres eine Vielzahl von voneinander in Abstand angeordneten Durchlässen 16 vorgesehen. Dieser Teil des Außenrohres 14 ist innerhalb des Beutels 12 angeordnet, indem der Beutel 12 z. B. an seinen beiden seitlichen Enden über Schellen 17 mit dem Außenrohr 14 verbunden wird. Wie aus Fig. 2 ersichtlich, sitzen die Schellen 17 jeweils an den Enden des Außenrohres 14, so daß die wesentlichen Teile sowohl des Außenrohres als auch des Druckgasbehälters innerhalb des Beutels 12 angeordnet sind. Vorteilhaft sind die Durchlässe 16 in Richtung der Längsachse des Außenrohres 14 bzw. des Behälters 18 angeordnet, und zwar um 180° versetzt zur Kerbe 26 im Behälter. Der Ausströmquerschnitt der Durchlässe 16 ist zweckmäßig so gewählt, daß das Außenrohr 14 als Drossel wirkt, d. h. daß mindestens ein Teil der kinetischen Energie des aus dem Druckgasbehälter 18 ausströmenden Gases in Druckenergie umgesetzt wird. Hierdurch wird erreicht, daß die Strömungsgeschwindigkeit des aus den Durchlässen 16 in den Beutel 12 strömenden Gases begrenzt wird und daß das Gas in kontrollierten Strömen in den Beutel 12 eintritt. Ein explosionsartiges Aufblähen des Beutels 12 mit der damit verbundenen Verletzungsgefahr für den Insassen 11 ist somit ausgeschlossen.

Wie insbesondere aus den Fig. 3 und 4 in Verbindung mit der Fig. 1 ersichtlich, münden die Durchlässe 16 auf der dem Insassen 11 entgegengesetzten Seite in den Beutel 12, wobei den Durchlässen 16 gegenüberliegend eine Prallfläche 166 vorgesehen ist, welche die vom Insassen 11 weg gerichtete Gasströmung derart umlenkt, daß das Gas in Richtung zum Insassen gerichtet wird und dabei den Beutel 12 aufbläht. Die Strömungswege des Gases sind in Fig. 4 durch Pfeile angedeutet. Durch diese Umlenkung des Gasstromes wird erreicht, daß die scharfen aus den Durchlässen 16 austretenden Gasströme nicht auf einen bereits in den Beutel 12 geworfenen Insassen auftreffen können, sondern daß die Wucht dieser Gasströme durch die Prallplatte 166 gedämpft wird.

Die Fig. 5, 6 und 7 zeigen ein weiteres Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Sicherheitsvorrichtung, wobei für Teile, die den Teilen der Sicherheitsvorrichtung nach den Fig. 2 bis 4 entsprechen, gleiche Bezugszeichen gewählt wurden. So besteht auch diese Sicherheitsvorrichtung nach den Fig. 5 bis 7 im wesentlichen aus dem Beutel 12, dem Druckgasbehälter 18 mit dem eingeschlossenen Explosivkörper 30, dem Außenrohr 14 mit den Durchlässen 16 und aus der Prallplatte 166. Zwischen dem Druckgasbehälter 18 und dem Außenrohr 14 ist jedoch bei diesem Ausführungsbeispiel ein weiterer rohrförmiger Zwischenbehälter 19 angeordnet, der beim Detonieren des Explosivkörpers 30 die Aufreibbewegung des Druckgasbehälters 18 begrenzt und die Öffnungsbildung im Druckgasbehälter steuert. Dieser Zwischenbehälter 19 umgibt den Druckgasbehälter 18 derart, daß auf der Seite der Sollbruchstelle 26 bei nicht betätigter Sicherheitsvorrichtung (Fig. 6) zwischen beiden ein

Zwischenraum vorhanden ist, und daß sich beim Aufreißen des Behälters 18 dessen Außenwand 24 gegen die Innenwand des Zwischenbehälters 19 anlegt. Der Sollbruchstelle 26 gegenüberliegend weist der Zwischenbehälter 19 Durchlässe 21 auf, durch welche das Gas aus dem Behälter 18 in den Zwischenraum zwischen Zwischenbehälter 19 und Außenrohr 14 und durch die Durchlässe 16 in den Beutel 12 strömen kann. Durch die Anordnung des Zwischenbehälters 19, der an seinen beiden Enden sowohl mit dem Behälter 18 als auch mit dem Außenrohr 14 verbunden ist, zwischen Behälter 18 und Außenrohr 14 wird erreicht, daß nach dem Aufreißen des Druckgasbehälters 18 ein genau definierter Strömungskanal zwischen Behälter 18 und Außenrohr 14 erhalten bleibt.

Patentansprüche:

1. Sicherheitsvorrichtung für den Schutz von Fahrzeug- oder Flugzeuginsassen, mit einem Beutel, der in der Ruhestellung zusammengefaltelt und in der Arbeitsstellung aufgebläht ist und bei einem Unfall die Trägheitsbewegung eines Insassen abfängt, sowie mit einem automatisch betätigbaren Druckgasbehälter zum Aufblähen des Beutels, dadurch gekennzeichnet, daß für die Bildung einer Öffnung im Druckgasbehälter (18) ein Explosivkörper (30) vorgesehen und eine Einrichtung (14 bzw. 19) im Strömungsweg des Gases angeordnet ist, die die Bildung der Öffnung im Druckgasbehälter steuert.

2. Sicherheitsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung (14 bzw. 19) beim Detonieren des Explosivkörpers (30) die Aufreibbewegung des Druckgasbehälters (18) begrenzt.

3. Sicherheitsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung (14 bzw. 19) zwischen dem Druckgasbehälter (18) und dem Beutel (12) angeordnet ist.

4. Sicherheitsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung (14 bzw. 19) zumindest den Teil des Druckgasbehälters (18) umgibt, in dem sich die Öffnung bildet.

5. Sicherheitsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung (14) als Drosseleinrichtung ausgebildet ist, so daß mindestens ein Teil der kinetischen Energie des strömenden Gases in Druckenergie umgesetzt wird.

6. Sicherheitsvorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung (14, 19) aus einem inneren Teil und aus einem das innere Teil umgebenden äußeren Teil besteht, wobei das innere Teil seinerseits die Einrichtung (18) umgibt und die Öffnungsbildung beim Druckgasbehälter steuert (Fig. 7, 8, 9).

7. Sicherheitsvorrichtung nach einem der Ansprüche 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest ein Teil der Einrichtung (14) eine Vielzahl von voneinander in Abstand angeordneten Durchlässen (16) aufweist.

8. Sicherheitsvorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß dieser Teil innerhalb des Beutels (12) angeordnet ist.

9. Sicherheitsvorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung (14) eine Vielzahl von in Abstand angeordneten Durchlässen (16) in Richtung seiner Längsachse aufweist.

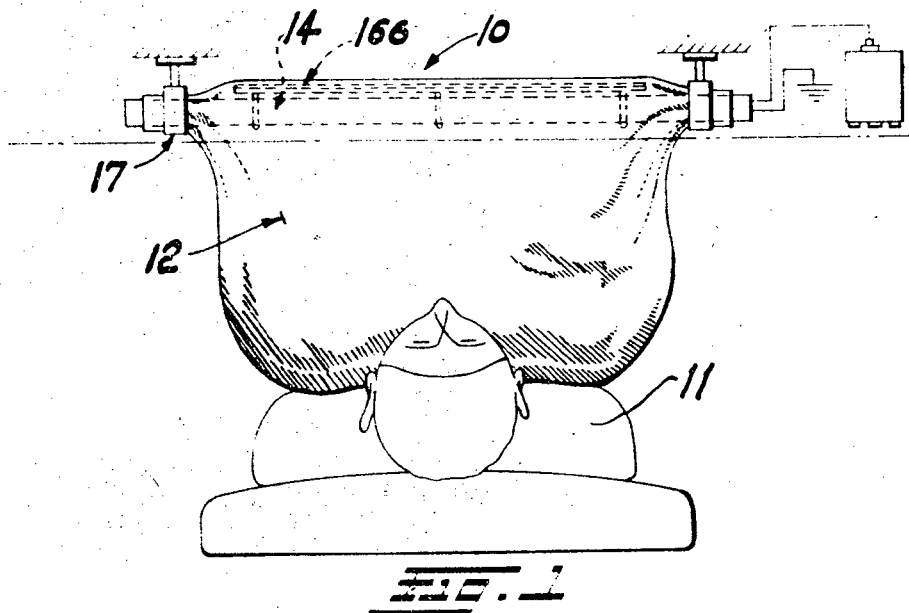
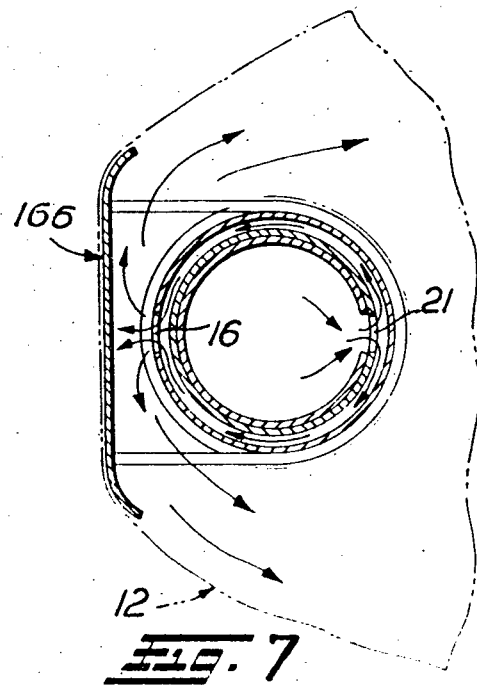
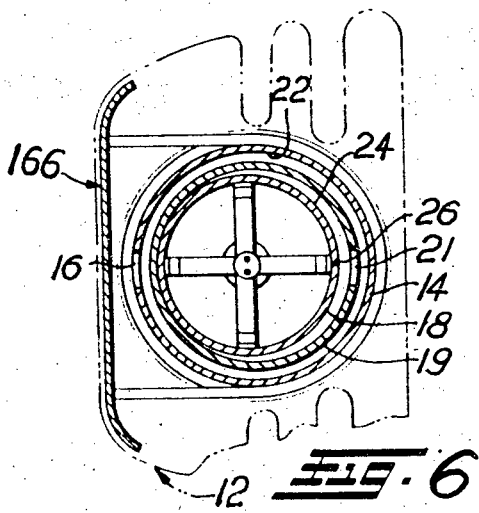
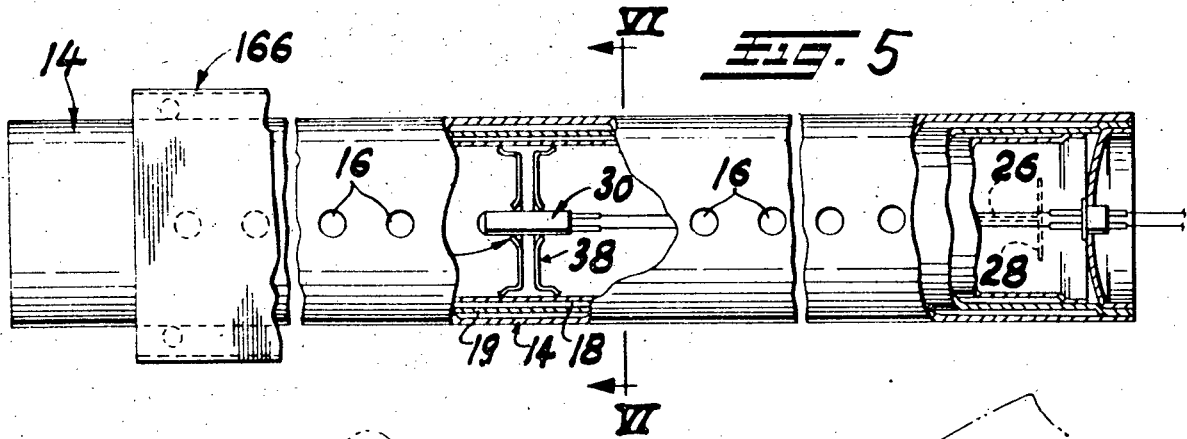
10. Sicherheitsvorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung (14) und der Druckgasbehälter (18) in dem Beutel (12) angeordnet sind.

11. Sicherheitsvorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß

die Einrichtung (14) eine Umlenkfläche, die zumindest einen Teil des Gases in eine Richtung umlenkt, die der Ausströmrichtung aus dem Druckgasbehälter (18) entgegengesetzt ist, und eine Prallfläche (166) aufweist, welche letztere die Strömung erneut umlenkt, so daß sie im wesentlichen wieder in der ursprünglichen Richtung strömt.

12. Sicherheitsvorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Druckgasbehälter (18) zwischen den Oberflächen der Einrichtung (14) und der Prallfläche (166) und zumindest teilweise im Strömungsweg des Gases zur Prallfläche hin angeordnet ist.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen



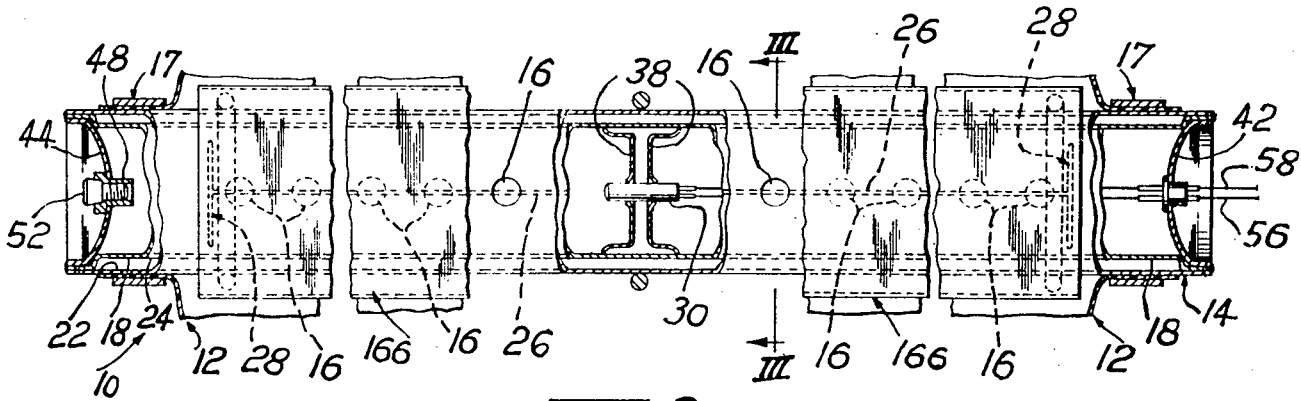


FIG. 2

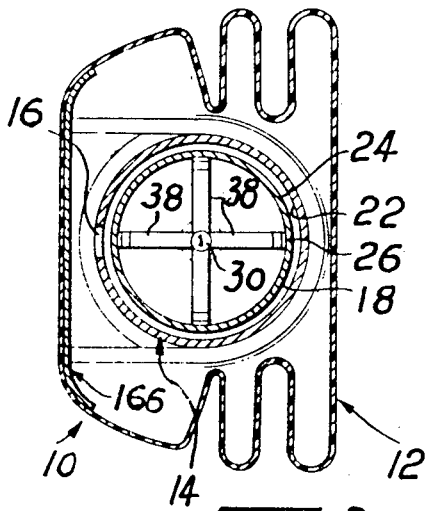


FIG. 3

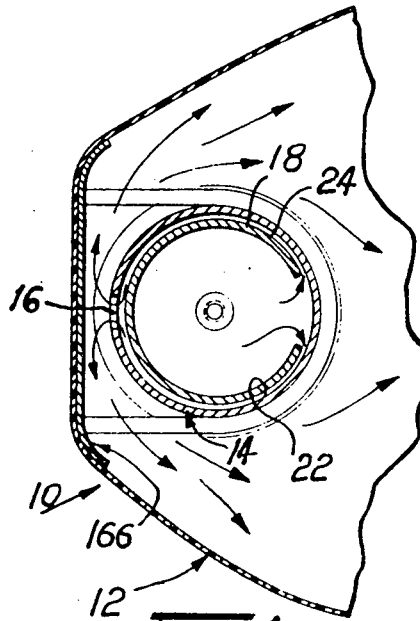


FIG. 4