



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 103 26 775 A1** 2004.04.01

(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **103 26 775.1**  
(22) Anmeldetag: **13.06.2003**  
(43) Offenlegungstag: **01.04.2004**

(51) Int Cl.7: **H02G 3/22**  
**F16L 5/02**

(30) Unionspriorität:  
**10/202055**      **24.07.2002**      **US**

(74) Vertreter:  
**Patentanwälte Hauck, Graalfs, Wehnert, Döring,  
Siemons, 80336 München**

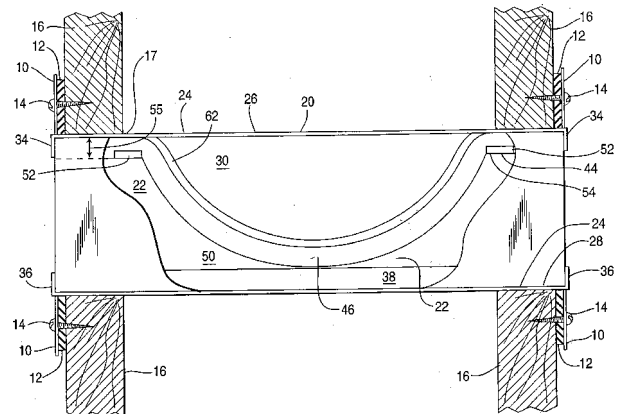
(71) Anmelder:  
**Specified Technologies, Inc., Somerville, N.J., US**

(72) Erfinder:  
**Stahl sen., James P., Stockton, N.J., US**

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

(54) Bezeichnung: **Intumeszenz-Brandschutzvorrichtung**

(57) Zusammenfassung: Es wird eine Intumeszenz-Brandschutzvorrichtung zum wahlweisen Abdichten einer Öffnung durch eine Sperrschicht, wie eine Wand, einen Boden oder eine Decke, einer Konstruktion, durch die sich Kabel oder andere Durchtrittselemente erstrecken, beschrieben. Die Vorrichtung dichtet auf wirksame Weise diese Sperrschicht in Abhängigkeit von einem Feuer ab, um ein unerwünschtes Durchdringen des Feuers durch herkömmliche Sperrschichtbereiche von Konstruktionen zu verhindern. Die Vorrichtung besitzt eine Hülse mit zwei darin angeordneten Intumeszenz-Kissen. Mindestens eines der Kissen hat einen bogenförmig gekrümmten mittleren Abschnitt, der gegen das andere Intumeszenz-Kissen vorgespannt ist, um dazwischen einen Begrenzungsbereich zum Halten von Kabeln in mittiger Anordnung darin in einer darin ausgebildeten dynamisch einstellbaren, zum Abdichten dienenden Einengung auszubilden. Diese Kissen können in bezug auf die benachbarten Wände verschiedenartig montiert sein, und eines der Kissen oder beide Kissen können in Richtung auf das andere Kissen gebogen sein, um die Ausbildung der dynamischen Einengung zur Aufnahme der sich hindurch erstreckenden Kabel zu erleichtern.



**Beschreibung**

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft das Gebiet der Brandschutzvorrichtungen, insbesondere Intumeszenz-Brandschutzmaterialien, die so ausgebildet sind, daß sie rasch auf Feuer und Hitze ansprechen, um Öffnungen abzudichten, die in den Wänden, Decken, Böden und anderen Sperrschichten von herkömmlichen Wohn- und Geschäftsgebäuden angeordnet sind. Es ist schwierig, die korrekte Menge an Intumeszenz-Material vorzusehen und zur gleichen Zeit eine Wiederherstellung und Ausbesserung der Kabel oder anderen Penetrationselementen zu ermöglichen, die sich durch diese Konstruktionsöffnungen erstrecken müssen. Die vorliegende Erfindung sieht ein dynamisch einstellbares Abdichtungssystem vor, das eine Verengung bildet, durch die sich die Kabel erstrecken können und die einen Begrenzungsbereich zum Halten der Kabel aufweist, während zur gleichen Zeit die Intumeszenz-Abdichtung der gesamten Öffnung in Abhängigkeit von einem Brand- und Wärmezustand erleichtert wird.

**Stand der Technik**

[0002] In bezug auf die Verwendung von Intumeszenz-Materialien zur Abdichtung von Öffnungen in Konstruktionssperren, wie Wänden, Böden und Decken, gibt es eine Vielzahl von Patenten. Hierzu zählen beispielsweise die folgenden US-PS'en: 4 243 835, 4 264 799, 4 336 416, 4 363 199, 4 440 920, 4 467 577, 4 477 694, 4 646 486, 4 800 926, 5 032 690, 5 121 594, 5 132 054, 5 137 658, 5 174 077, 5 220 131, 5 237 128, 5 272 278, 5 393 930, 5 410 103, 5 421 127, 5 452 551, 5 456 050, 5 467 565, 5 594 202, 5 641 940, 5 661 891, 5 696 349, 5 729 938, 5 740 698, 5 747 732, 5 814 764, 5 953 872, 6 018 126, 6 114 623, 6 141 915, 6 158 180, 6 175 078, 6 176 052, 6 180 882, 6 307 152, 6 353 180, 6 360 502 sowie die amerikanische Veröffentlichung US 2002/0032996 A1.

[0003] Die vorliegende Erfindung sieht eine Intumeszenz-Brandschutzvorrichtung zum Abdichten von Öffnungen in Konstruktionssperren, wie Wänden, Böden und Decken, die normalerweise in derartigen Konstruktionssperren vorhanden sind, um den Durchtritt von Penetrationselementen, wie Drähten und Kabel zu ermöglichen, vor. Die Vorrichtung umfaßt eine Hülse, die an der Konstruktionssperrenschicht in einer Position befestigbar ist, in der sie sich durch die darin ausgebildete Öffnung erstreckt, um einen Zugangskorridor zu bilden, der sich vollständig durch die Sperrschicht erstreckt. Diese Hülse besitzt vorzugsweise flache äußere Abschnitte, um die Anordnung einer Vielzahl von Hülseineinrichtungen benachbart zueinander zu erleichtern und dadurch die Verwendung der Vorrichtung der vorliegenden Erfindung zum Abdichten von Öffnungen in Konstruktionssperrenschichten, die wesentlich größer sind als eine einzige Hülse selbst, zu erleichtern.

[0004] Die Hülsenkonstruktion der vorliegenden Erfindung umfaßt ein oberes Wandelement, das sich vollständig durch die Sperrschicht erstreckt, und ein unteres Wandelement, das sich ebenfalls vollständig durch die Sperrschicht erstreckt und mit räumlichem Abstand unter dem oberen Wandelement angeordnet ist, um die Ausbildung des Zugangskorridors im Bereich dazwischen zu erleichtern.

[0005] Ein erstes Seitenwandelement erstreckt sich vollständig durch die Sperrschicht vom oberen Wandelement nach unten zum unteren Wandelement. Ferner erstreckt sich ein zweites Seitenwandelement vollständig durch die Sperrschicht vom oberen Wandelement nach unten zum unteren Wandelement an einer Stelle, die mit Abstand vom ersten Seitenwandelement angeordnet ist, um die Ausbildung des Zugangskorridors dazwischen zu erleichtern. Dieser Zugangskorridor ermöglicht die Anordnung der sich durch die Sperrschicht erstreckenden Elemente, wie Kabel. Die Hülse hat vorzugsweise eine Rechteckform, wobei das obere Wandelement und das untere Wandelement parallel zueinander orientiert sind und das erste Seitenwandelement und das zweite Seitenwandelement parallel zueinander und senkrecht zum oberen und unteren Wandelement angeordnet sind. Es ist eine obere Lasche vorgesehen, die sich vom oberen Wandelement nach unten erstreckt, um ein Intumeszenz-Kissen darin zu halten. In entsprechender Weise erstreckt sich eine untere Lasche vom unteren Wandelement nach oben, um das Halten eines Intumeszenz-Kissens benachbart hierzu zu erleichtern.

[0006] Ein unteres Intumeszenz-Kissen kann im Zugangskorridor angeordnet sein und sich mindestens teilweise entlang dem unteren Wandelement erstrecken. Dieses untere Intumeszenz-Kissen stößt gegen die untere Lasche, um seine Befestigung an der Hülse zu erleichtern. Das untere Intumeszenz-Kissen umfaßt vorzugsweise einen unteren mittleren Kissenabschnitt. Dieser Kissenabschnitt besteht vorzugsweise aus einem flexiblen elastischen Material und erstreckt sich von der unteren Wand nach oben. Des weiteren bildet der untere mittlere Kissenabschnitt einen unteren Schlitz, der eine Vielzahl von Schlitzen umfassen kann, die sich in Längsrichtung erstrecken, um die Flexibilität des Abschnittes zu verbessern.

[0007] Ferner ist ein oberes Intumeszenz-Kissen ausgebildet, das sich mindestens teilweise entlang dem oberen Wandelement erstreckt. Dieses obere Intumeszenz-Kissen umfaßt vorzugsweise einen oberen mittleren Kissenabschnitt, der elastisch ist und sich von der oberen Wand nach unten zum unteren mittleren Kissenabschnitt des unteren Intumeszenz-Kissens darunter so erstreckt, daß dazwischen ein Begrenzungsbereich gebildet wird. Dieser Begrenzungsbereich dient dazu, Kabel oder andere sich durch die Sperrschicht erstreckende Elemente zu halten, indem eine Kraft hierauf ausgeübt wird. Auf diese Weise bildet die vorliegende Erfindung eine dynamisch einstellbare Dichtungsverengung zum Auf-

nehmen und Halten der Kabel, wobei diese Dichtungsverengung für viele unterschiedliche Kabelgrößen geeignet ist und mit einer verschiedenen Anzahl von Kabeln Verwendung finden kann sowie bei Änderungen in der Zahl oder Größe dieser Kabel eine Umgestaltung ermöglicht.

[0008] Der obere mittlere Kissenabschnitt bildet vorzugsweise ebenfalls einen oberen Schlitz, der sich in Längsrichtung desselben erstreckt, um die Flexibilität des oberen mittleren Kissenabschnittes zu erhöhen. Dieses obere Intumeszenz-Kissen stößt gegen die obere Lasche, um die Befestigung des Kissens an der Hülse zu erleichtern. Das obere Intumeszenz-Kissen und das untere Intumeszenz-Kissen besitzen vorzugsweise eine ausreichende Intumeszenz-Expansionsfähigkeit, um den gesamten Querschnittsbereich des Zugangskorridors in Abhängigkeit von einem Brand- oder Hitzezustand abzudichten.

[0009] Die vorliegende Erfindung umfaßt vorzugsweise ferner ein oberes Haltelager, das sich in seitlicher Richtung vom ersten Seitenwandelement und zweiten Seitenwandelement aus erstreckt. Des weiteren ist vorzugsweise ein zweites oberes Haltelager vorgesehen, das sich in seitlicher Richtung vom ersten Seitenwandelement und zweiten Seitenwandelement an einer Stelle erstreckt, die im Abstand vom ersten oberen Haltelager angeordnet ist. Das erste obere Haltelager und das zweite obere Haltelager sind beide im Abstand vom oberen Wandelement vorgesehen, um dazwischen einen oberen Halteraum zum Halten des oberen Intumeszenz-Kissens zu bilden. Bei einer bevorzugten Ausführungsform umfassen die Haltelager Laschen des Materiales der Hülse selbst, vorzugsweise aus Metall, die auf drei Seiten ausgestanzt sind und nach innen vorstehen, um Lagerplatten vorzusehen und dadurch das Halten der Kissen zu erleichtern. Der obere mittlere Kissenabschnitt des oberen Intumeszenz-Kissens ist vorzugsweise zwischen dem ersten oberen Haltelager und dem zweiten oberen Haltelager angeordnet, um eine Heraberstreckung dazwischen zum darunter angeordneten unteren Intumeszenz-Kissen zu erleichtern.

[0010] Es kann auch ein erstes unteres Haltelager vorgesehen sein, das sich in seitlicher Richtung vom ersten Seitenwandelement und zweiten Seitenwandelement aus erstreckt. Ferner kann ein zweites unteres Haltelager vorgesehen sein, daß sich in seitlicher Richtung vom ersten und zweiten Seitenwandelement an einer Stelle erstreckt, die im Abstand vom ersten unteren Haltelager angeordnet ist. Auf diese Weise sind sowohl das erste als auch das zweite untere Haltelager im Abstand vom unteren Wandelement benachbart hierzu angeordnet, um einen unteren Halteraum dazwischen auszubilden, in dem das untere Intumeszenz-Kissen gehalten wird. Der untere mittlere Kissenabschnitt des unteren Intumeszenz-Kissens ist vorzugsweise zwischen dem ersten unteren Haltelager und dem zweiten unteren Haltela-

ger angeordnet, um die Aufwärtserstreckung desselben in Richtung auf das obere Intumeszenz-Kissen zu erleichtern, das darüber angeordnet ist, was durch die Flexibilität des mittleren Kissenabschnittes des unteren Intumeszenz-Kissens ermöglicht wird.

[0011] Die vorliegende Erfindung kann des weiteren eine obere Vorspanneinrichtung, wie beispielsweise eine obere flache Feder, aufweisen, die zwischen dem ersten oberen Haltelager und dem zweiten oberen Haltelager und zwischen dem oberen Wandelement und dem oberen Intumeszenz-Kissen angeordnet sein kann, um eine abwärts gerichtete Vorspannung gegen das obere Intumeszenz-Kissen auszuüben und dadurch den Eingriff desselben mit den sich durch die Öffnung erstreckenden Elementen zu erleichtern, um deren Halterung zu verbessern. In entsprechender Weise kann eine untere Vorspanneinrichtung, wie eine untere flache Feder, zwischen dem ersten unteren Haltelager und dem zweiten unteren Haltelager und zwischen dem unteren Wandelement und dem unteren Intumeszenz-Kissen angeordnet sein, um eine aufwärts gerichtete Vorspannung gegen das untere Intumeszenz-Kissen auszuüben und auf diese Weise den Eingriff desselben mit den sich durch die Öffnung erstreckenden Elementen zu erleichtern, um deren Halterung zu verbessern.

#### Aufgabenstellung

[0012] Es ist ein Ziel der Intumeszenz-Brandschutzvorrichtung der vorliegenden Erfindung, wahlweise eine Wand-, Decken- oder Bodenöffnung einer Konstruktion abzudichten, die auf Feuer und/oder Hitze anspricht, um zu verhindern, daß Feuer und Rauch durch die Öffnung dringen.

[0013] Ein weiteres Ziel ist eine Intumeszenz-Brandschutzvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung, die eine dynamisch einstellbare Abdichtungsverengung zur Aufnahme von Kabeln, die sich durch die Öffnung einer Konstruktionssperrschicht erstrecken, aufweist.

[0014] Des weiteren ist ein Ziel, eine Intumeszenz-Brandschutzvorrichtung der vorliegenden Erfindung, die zwei Intumeszenz-Kissen aufweist, von denen mindestens eines nachgiebig flexibel und benachbart zu dem anderen Kissen angeordnet ist, um dazwischen einen Begrenzungsbereich zum Halten von Kabeln, die sich durch Öffnungen von Sperrschichten von Konstruktionen erstrecken, zu schaffen.

[0015] Ein anderes Ziel ist eine Intumeszenz-Brandschutzvorrichtung der Erfindung, die zwei Intumeszenz-Kissen aufweist, die beide nachgiebig flexibel sind und sich aufeinander zu erstrecken, um eine Verengung zum dynamisch einstellbaren Aufnehmen von Kabeln zu bilden und die Abdichtung derselben in Abhängigkeit von Hitze und/oder Rauch zu erleichtern.

[0016] Ein Ziel der Erfindung ist eine Intumeszenz-Brandschutzvorrichtung, die ein hülsenförmig-

ges Portal zur Aufnahme von Kabeln und anderen elektrischen Leitungen bildet, die sich durch das Portal erstrecken, während dieses auf wirksame Weise in Abhängigkeit vom Vorhandensein von Wärme oder Feuer im benachbarten Bereich abgedichtet wird.

[0017] Ein Ziel ist eine Intumeszenz-Brandschutzvorrichtung der vorliegenden Erfindung, die mit einer anderen Zahl von Kabeln oder mit Kabeln unterschiedlicher Größe oder anderen Durchdringungselementen umgestaltet werden kann, während die Intumeszenz-Abdichtungseigenschaften vollständig aufrechterhalten werden.

[0018] Des weiteren soll eine Intumeszenz-Brandschutzvorrichtung geschaffen werden, die in wirksamer Weise sowohl für vertikale Grenzschichten, wie Wände, als auch für horizontale Grenzschichten, wie Decken und Böden, eingesetzt werden kann.

[0019] Es soll eine Intumeszenz-Brandschutzvorrichtung geschaffen werden, die, falls erforderlich, aufeinander gestapelt werden kann, um große Portale von Konstruktionen auszufüllen.

[0020] Ein Ziel ist ferner eine Intumeszenz-Brandschutzvorrichtung, die Intumeszenz-Schaumkissen enthalten kann, welche im mittleren Abschnitt derselben ausgebildete Schlitze besitzen, um deren Flexibilität zu verbessern.

[0021] Ein Ziel ist eine Intumeszenz-Brandschutzvorrichtung, die mit Intumeszenz-Schaumkissen verwendet werden kann, bei denen der Schaum Polyurethan, Silicon oder irgendein anderes Polymer aufweisen kann, das zu einem weichen elastischen Schaum geformt werden kann.

[0022] Ein anderes Ziel ist eine Intumeszenz-Brandschutzvorrichtung, bei der Intumeszenz-Materialien, wie Graphit, Natriumsilicat oder andere in üblicher Weise eingesetzte Expansionskomponenten in den Intumeszenz-Kissen Verwendung finden.

[0023] Ferner soll eine Intumeszenz-Brandschutzvorrichtung geschaffen werden, die Brandschutzmaterialien aufweist, die ihren eigenen Raum im Portal ausfüllen und Kabel nicht verdrängen.

[0024] Des weiteren soll eine Intumeszenz-Brandschutzvorrichtung vorgesehen werden, die ermöglicht, daß die Menge des Brandschutzmaterials in einem konstanten Zustand verbleibt und von der Hülse nicht entfernt oder verdrängt wird, wenn eine Umgestaltung durch Hinzufügung oder Entfernung von Kabeln erfolgt.

[0025] Ein Ziel ist eine Intumeszenz-Brandschutzvorrichtung, die ein ausreichendes Intumeszenz-Vermögen besitzt, um die Hülse abzudichten, wenn diese leer ist, vollständig aufgefüllt oder bis zu irgendeinem Zwischenniveau aufgefüllt ist.

[0026] Ferner soll eine Intumeszenz-Brandschutzvorrichtung geschaffen werden, die einen permanenten Charakter besitzt und so ausgebildet ist, daß sie die Installation oder Entfernung von Kabeln oder anderen ähnlichen Durchdringungselementen ermöglicht, ohne daß die Brandschutzkomponenten entfernt oder wieder installiert werden müssen.

[0027] Ferner soll eine Intumeszenz-Brandschutzvorrichtung zur Verfügung gestellt werden, die eine Rauchdichtung vorsieht, mit der der größte Teil der Öffnung abgedichtet werden kann, ohne irgendeine manuelle Installation oder Manipulation der Dichtung zu erfordern.

[0028] Schließlich soll eine Intumeszenz-Brandschutzvorrichtung geschaffen werden, die eine Intumeszenz-Aktivität sowohl unterhalb als auch oberhalb der durchdringenden Kabel vorsieht, so daß ein Kabelbündel infolge einer Abwärtsbewegung durch das Gewicht der Kabel nicht verschoben werden kann.

[0029] Die vorstehend genannten Ziele werden durch eine Intumeszenz-Brandschutzvorrichtung mit den Merkmalen der unabhängigen Patentansprüche erreicht. Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen beschrieben.

#### Ausführungsbeispiel

[0030] Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels in Verbindung mit der Zeichnung im einzelnen erläutert. Es zeigen:

[0031] **Fig. 1** eine Seitenschnittansicht einer Ausführungsform einer Intumeszenz-Brandschutzvorrichtung der vorliegenden Erfindung;

[0032] **Fig. 2** eine Seitenschnittansicht einer anderen Ausführungsform einer Intumeszenz-Brandschutzvorrichtung der vorliegenden Erfindung;

[0033] **Fig. 3** eine Seitenschnittansicht einer Ausführungsform der in **Fig. 2** dargestellten Intumeszenz-Brandschutzvorrichtung, wobei die sich durch die Vorrichtung erstreckenden Kabel dargestellt sind;

[0034] **Fig. 4** eine Seitenschnittansicht einer weiteren alternativen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, bei der zwei Paare von Haltelagern und zwei Intumeszenz-Kissen mit flexiblen mittleren Abschnitten und benachbart hierzu angeordneten Vorspanneinrichtungen Verwendung finden;

[0035] **Fig. 5** eine Endansicht einer Ausführungsform einer Hülse der vorliegenden Erfindung, wobei das sich zwischen einer oberen und unteren Lasche erstreckende Intumeszenz-Kissen dargestellt ist; und

[0036] **Fig. 6** eine Darstellung ähnlich **Fig. 5**, die eine alternative Ausführungsform der Schaumkissen zeigt, welche einen durchgebogenen oberen mittleren Abschnitt und einen durchgebogenen unteren mittleren Abschnitt besitzen, die jeweils mehrere Schnitte oder Schlitze aufweisen, um die Flexibilität des Materials zu erhöhen, wobei die sich hindurch erstreckenden Kabel dargestellt sind.

[0037] Die Intumeszenz-Brandschutzvorrichtung der vorliegenden Erfindung umfaßt vorzugsweise eine Hülse **20**, die so angeordnet werden kann, daß sie sich durch eine Öffnung **17** erstreckt, die in einer Konstruktionssperschicht **16** in einem Standardwohngebäude oder Geschäftsgebäude angeordnet ist. Diese Öffnungen **17** sind in Sperschichten **16**, wie Wänden, Böden und Decken, angeordnet, damit

sich Kabel oder andere Durchdringungselemente **18** von Raum zu Raum oder von Boden zu Boden erstrecken können. Normalerweise ist die Hülse **20** innerhalb der Öffnung **17** angeordnet, und eine Montageplatte **18** umgibt die Hülse und ist so an der Hülse befestigt, daß sie in dem Bereich der Sperrschicht **16** unmittelbar benachbart zur Öffnung **17** über eine Befestigungseinrichtung **14**, wie eine Schraube o.ä., fixiert werden kann. Die Hülse ist lösbar an der Montageplatte **18** befestigbar oder kann daran so befestigt werden, daß sie einen Gebrauch für diverse unterschiedliche Anwendungsfälle ermöglicht. Somit kann die Montageplatte **18** sowohl an der Hülse **20** als auch an der Sperrschicht **16** lösbar befestigbar sein, falls dies für bestimmte Anwendungsfälle von Nutzen ist. Oft wird bevorzugt, eine äußere Dichtung **12** zwischen der Montageplatte **10** und der Sperrschicht **16** anzuordnen, um die Abdichtung dazwischen zu erleichtern.

[0038] Wenn die Hülse **20** auf diese Weise angeordnet ist, bildet sie einen Zugangskorridor **22**, der sich axial durch die Sperrschicht von einem Raum zum anderen oder von einem Boden zum anderen erstreckt und durch den sich Durchtrittselemente **18**, wie Kabel, zur Übertragung von Daten oder anderen Signalen zwischen vertikal oder horizontal benachbarten Arbeitsräumen erstrecken können.

[0039] Um die Verwendung dieser Konstruktion mit vorhandenen Konstruktionen mit Kabeln oder anderen Durchtrittselementen **18**, die bereits in Position sind und sich durch Sperrschichten **16** erstrecken, zu erleichtern, ist es besonders vorteilhaft, die Hülse **20** mit einem entfernbaren Abschnitt **21** auszustatten, wie am besten in **Fig. 4** gezeigt. Dieser entfernbare Abschnitt **21** kann in jeder Seitenwand **30** oder **32** oder in der unteren Wand **28** oder oberen Wand **26** angeordnet sein. **Fig. 4** zeigt den entfernbaren Abschnitt **21** als das gesamte obere Wandelement **26**, das in einfacher Weise vom verbleibenden Abschnitt der Hülse nach oben entfernt werden kann, damit bereits vorhandene Durchtrittselemente **18** in einfacher Weise angeordnet werden können. Der bewegliche Abschnitt **21** kann auch nur einen Abschnitt von einer der Wände **30**, **32**, **34** oder **36** umfassen. Er dient lediglich dazu, eine Einrichtung zum Installieren der Hülse **20** der vorliegenden Erfindung um bereits vorhandene Durchtrittselemente, die sich durch eine vorhandene Wand, Decke oder einen Boden erstrecken, vorzusehen.

[0040] Bei einigen Anwendungsfällen sind die Öffnungen **17** der Konstruktionssperrschichten **16** so groß, daß eine einzige Hülse **20** nicht die gesamte Öffnung ausfüllen kann. Bei derartigen größeren Öffnungen **17** kann mehr als eine separate einzelne Hülse **20** vertikal, horizontal oder in jeder anderen Richtung aufeinandergestapelt werden. Diese Stapelmöglichkeit wird durch die Anordnung von ebenen Außenabschnitten **24** auf den äußeren Abschnitten der Hülse **20** stark verbessert.

[0041] Vorzugsweise umfaßt die Hülse **20** ein obe-

res Wandelement **26** sowie ein unteres Wandelement **28**, die sich beide vollständig durch die Öffnungen **17** erstrecken und im Abstand voneinander angeordnet sind. In entsprechender Weise erstrecken sich ein erstes Seitenwandelement **30** und ein zweites Seitenwandelement **32** durch die Öffnung **17** und sind im Abstand voneinander angeordnet. Vorzugsweise erstrecken sich das erste Seitenwandelement **30** und das zweite Seitenwandelement **32** vom oberen Wandelement **26** bis zum unteren Wandelement **28**, um die Ausbildung des Zugangskorridors **22** dazwischen zu erleichtern. Vorzugsweise sind die beiden Seitenwandelemente **30** und **32** im Abstand voneinander angeordnet, verlaufen etwa parallel zueinander und sind senkrecht zum oberen Wandelement **26** und unteren Wandelement **28** orientiert, um die Stapelbarkeit und den Gebrauch weiter zu erleichtern.

[0042] Die vorliegende Erfindung umfaßt ferner ein unteres Intumeszenz-Kissen **38**, das zumindest teilweise in Anschlag mit dem unteren Wandelement **28** der Hülse **20** der vorliegenden Erfindung angeordnet werden kann. Dieses untere Intumeszenz-Kissen erstreckt sich vorzugsweise über den gesamten unteren Abschnitt der Hülse **20**, um darüber den Zugangskorridor **22** auszubilden und es zu ermöglichen, daß Durchtrittselemente, wie ein Kabel **18**, die sich durch den Korridor erstrecken, auf der Oberseite des unteren Intumeszenz-Kissens **38** ruhen können.

[0043] Die vorliegende Erfindung umfaßt ferner ein oberes Intumeszenz-Kissen **44**, das über dem unteren Intumeszenz-Kissen **38** angeordnet ist und mindestens teilweise mit dem oberen Wandelement **26** der Hülse **20** in Kontakt steht. Das obere Intumeszenz-Kissen **44** besteht vorzugsweise aus einem flexiblen bzw. elastischen Material, um die Durchbiegung desselben nach unten zu erleichtern. Vorzugsweise hat das obere Intumeszenz-Kissen **44** einen oberen mittleren Kissenabschnitt **46**, der nach unten bis zu einem Punkt benachbart zur Oberseite des unteren Intumeszenz-Kissens **38** durchgebogen ist, um dazwischen einen Begrenzungsbereich **50** auszubilden, der die sich durch den Zugangskorridor **22** erstreckenden Kabel **18** aufnehmen und auf dynamisch einstellbare Weise abdichten kann. Um diese nach unten gerichtete Flexibilität zu erhöhen, umfaßt das Intumeszenz-Kissen vorzugsweise ein Material auf Schaumbasis.

[0044] Das untere Intumeszenz-Kissen **38** wird vorzugsweise von einer unteren Lasche **36** gehalten, die sich benachbart zu den Enden des unteren Intumeszenz-Kissens **38** nach oben erstreckt. Die untere Lasche **36** erstreckt sich vorzugsweise vom unteren Wandelement **28** nach oben. In entsprechender Weise weist das obere Wandelement **26** vorzugsweise eine obere Lasche **34** auf, die sich benachbart zu den Enden des oberen Intumeszenz-Kissens **44** nach unten erstreckt, um das Halten des oberen Intumeszenz-Kissens **44** in dieser Position wahlweise zu erleichtern. Statt dessen können auch andere Einrichtungen zum Halten des unteren Intumeszenz-Kis-

sens **38** und des oberen Intumeszenz-Kissens **44** Anwendung finden, wie Klemmen, Klebmittel o.ä. Die Verwendung der oberen und unteren Lasche **34** und **36** ist jedoch besonders vorteilhaft.

[0045] Die Flexibilität bzw. Elastizität des oberen Intumeszenz-Kissens **44** und insbesondere des oberen mittleren Kissenabschnittes **46** kann auf signifikante Weise erhöht werden, indem eine Vielzahl von oberen Schlitzen **48** in Längsrichtung desselben ausgebildet wird. Diese Schlitze **48** erhöhen die Flexibilität bzw. Elastizität des oberen mittleren Kissenabschnittes **46** des oberen Intumeszenz-Kissens **44** derart, daß die dynamisch einstellbare Abdichtung des verengten Bereiches zwischen den beiden Intumeszenz-Kissen verbessert wird, mit der die Kabel **18** dazwischen in Position gehalten werden sollen.

[0046] Die Flexibilität bzw. Elastizität des oberen mittleren Kissenabschnittes **46**, der sich in einer unteren Richtung erstreckt, wird durch den Einbau von ersten oberen Haltelagern **52** und zweiten oberen Haltelagern **54** verbessert. Diese Lager sind am besten in **Fig. 1** dargestellt und haben den Zweck, mindestens einen Abschnitt des oberen Intumeszenz-Kissens **44** benachbart zum oberen Wandelement **26** in Position zu halten, während sich der obere mittlere Kissenabschnitt **46** nach unten in Richtung auf das darunter angeordnete untere Intumeszenz-Kissen **38** durchbiegen kann. Auf diese Weise werden die vollen Intumeszenz-Fähigkeiten aufrechterhalten, während eine dynamisch einstellbare Einrichtung zum Abdichten und Ausbilden einer Verengung zwischen den Intumeszenz-Kissen zur Aufnahme der sich hindurcherstreckenden Kabel **18** geschaffen wird. Das erste obere Haltelager **52** und das zweite obere Haltelager **54** bilden vorzugsweise einen oberen Halteraum **55** zwischen diesen Lagern und dem darüber befindlichen oberen Wandelement **26**, um das Halten des oberen Intumeszenz-Kissens **44** darin zu erleichtern. Die Haltelager **52** und **54** können Laschen umfassen, die aus der Hülse ausgeschnitten sind und von dieser nach innen vorstehen, um Lagerplatten vorzusehen, die das Halten der Kissen erleichtern, wie am besten in den **Fig. 1** und **4** gezeigt.

[0047] Um die abwärts gerichtete Flexibilität des oberen mittleren Kissenabschnittes **46** weiter zu verbessern, kann eine obere Vorspanneinrichtung, wie eine obere flache Feder **62**, vorgesehen sein. Diese flache Feder hat den Zweck, eine abwärts gerichtete Vorspannung auf den oberen mittleren Abschnitt **46** des oberen Intumeszenz-Kissens **44** auszuüben, damit ein festerer Eingriff mit den Kabeln **18** erreicht wird, die sich durch den Begrenzungsbereich **50** erstrecken, um diese zu halten und gleichzeitig das vollständige Intumeszenz-Vermögen aufrechtzuerhalten.

[0048] Bei einer weiteren alternativen Ausführungsform kann das untere Intumeszenz-Kissen **38** einen unteren mittleren Kissenabschnitt **40** besitzen, der in entsprechender Weise nach oben zum oberen mittlere-

ren Kissenabschnitt **46** hin flexibel ausgebildet ist. Dieser untere mittlere Kissenabschnitt **40** kann eine untere Vorspanneinrichtung, wie eine untere flache Feder **64**, aufweisen, um das Aufwärtsbiegen desselben zu erleichtern.

[0049] Des weiteren kann der untere mittlere Kissenabschnitt **40** eine Vielzahl von unteren Schlitzen **42** aufweisen, die in Längsrichtung darin ausgebildet sind, um die Flexibilität zu erhöhen und die Aufwärtsvorspannung zum oberen Intumeszenz-Kissen **44** hin zu verbessern.

[0050] Wie des weiteren in **Fig. 4** gezeigt ist, kann das untere Intumeszenz-Kissen **38** innerhalb eines unteren Halteraumes **60** angeordnet sein, der zwischen dem ersten unteren Haltelager **56** und dem oberen Wandelement **26** sowie zwischen dem zweiten unteren Haltelager **58** und dem oberen Wandelement **26** ausgebildet ist. Vorzugsweise sind das erste untere Haltelager **56** und das zweite untere Haltelager **58** im Abstand voneinander angeordnet, wobei der untere mittlere Kissenabschnitt **40** und der untere Schlitz **42**, wenn ein solcher vorhanden ist, darauf zwischen den Haltelagern **56** und **58** ausgebildet sind. Auf diese Weise kann sich der untere mittlere Kissenabschnitt **40** bei bestimmten Ausführungsformen nach oben durchbiegen und wird dabei durch die untere flache Feder **64** unterstützt, um den Eingriff desselben mit dem oberen Intumeszenz-Kissen **44** darüber und die Ausbildung des Begrenzungsbereiches **50** dazwischen auf dynamisch einstellbare Weise zu erleichtern, während gleichzeitig das gesamte Intumeszenz-Vermögen zur Abdichtung in Abhängigkeit von Feuer oder Hitze aufrechterhalten wird.

[0051] Die vorliegende Erfindung hat den einzigen Zweck, ein hülsenförmiges Portal zur Installation von Kabeln für diverse Zwecke, beispielsweise elektrische Kabel, Datenübertragungskabel, Kommunikationskabel, Signalübertragungskabel, Videosignalübertragungskabel oder irgendwelche andere Durchdringungselemente, durch Feuer oder Rauch ausgesetzte Wände oder andere Sperrschichten vorzusehen. Solche Sperrschichten erfordern unabhängige Feuer- und/oder Rauchabdichtungsmechanismen, und die vorliegende Erfindung sieht eine Einrichtung zur Schaffung derartiger Mechanismen vor, während die Fähigkeit zum dynamischen Einstellen in bezug auf verschiedenartige Kabelbelastungen vorgesehen wird.

[0052] Das Material für die Hülse **20** der vorliegenden Erfindung ist vorzugsweise aus Stahl oder einem anderen nichtbrennbaren und/oder nichtschmelzenden Material ausgewählt. Es ist vorzugsweise mit einem quadratischen oder rechteckigen Querschnitt versehen, um das Aufeinanderstapeln zu erleichtern, wie vorstehend beschrieben. Die Intumeszenz-Kissen umfassen vorzugsweise eine Schaumkomponente, die aus einem von verschiedenen Polymeren ausgewählt ist, wie Polyurethan oder Silicon oder irgendeinem anderen Polymer, das die Fähigkeit zur

Ausbildung eines weichen elastischen Schaumes besitzt. Die Intumeszenz-Komponente des Schaumes kann expandierbaren Graphit, Natriumsilicat oder irgendeinen anderen üblicherweise verwendeten Expansionsbestandteil aufweisen, der mit der Basis-schaumträgerkonstruktion kompatibel ist.

### Patentansprüche

1. Intumeszenz-Brandschutzvorrichtung zum wahlweisen Abdichten einer Öffnung in einer Sperrschicht einer Konstruktion, durch welche Sperrschicht sich Elemente erstrecken, in Abhängigkeit von Feuer, gekennzeichnet durch

A. eine Hülse (20), die an der Sperrschicht (16) der Konstruktion in einer Position befestigbar ist, in der sie sich durch die in der Sperrschicht ausgebildete Öffnung (17) erstreckt, um einen Zugangskorridor auszubilden, der sich vollständig durch die Sperrschicht (16) erstreckt, wobei die Hülse umfaßt:

(1) ein oberes Wandelement (26), das sich vollständig durch die Sperrschicht (16) erstreckt;

(2) ein unteres Wandelement (28), das sich vollständig durch die Sperrschicht (16) im Abstand unterhalb des oberen Wandelementes (26) erstreckt, um die Ausbildung des Zugangskorridors dazwischen zu erleichtern;

(3) ein erstes Seitenwandelement (30), das sich vollständig durch die Sperrschicht (16) und vom oberen Wandelement (26) nach unten zum unteren Wandelement (28) erstreckt; und

(4) ein zweites Seitenwandelement (32), das sich vollständig durch die Sperrschicht (16) und vom oberen Wandelement (26) nach unten zum unteren Wandelement (28) mit Abstand vom ersten Wandelement (30) erstreckt, um die Ausbildung des Zugangskorridors dazwischen zu erleichtern;

B. ein unteres Intumeszenz-Kissen (38), das innerhalb des Zugangskorridors angeordnet ist und sich mindestens teilweise entlang dem unteren Wandelement (28) erstreckt; und

C. ein oberes Intumeszenz-Kissen (44), das sich mindestens teilweise entlang dem oberen Wandelement (26) erstreckt und einen oberen mittleren Kissenabschnitt (46) aufweist, der flexibel ist und sich vom oberen Wandelement (26) zu dem darunter befindlichen unteren Intumeszenz-Kissen (38) nach unten erstreckt, um dazwischen einen Begrenzungsbereich zum Halten der sich hindurch erstreckenden Durchtrittselemente (18) durch Ausübung einer Kraft auf dieselben zu bilden.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sich das untere Intumeszenz-Kissen (38) entlang dem unteren Wandelement (28) im Anschlag damit über die gesamte Länge desselben erstreckt.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das untere Intumeszenz-Kis-

sen (38) einen unteren mittleren Kissenabschnitt (40) aufweist, der flexibel ist und sich vom unteren Wandelement (28) nach oben zum darüber befindlichen oberen Intumeszenz-Kissen (44) erstreckt, um dazwischen einen Begrenzungsbereich zum Halten von sich hindurch erstreckenden Durchtrittselementen (18) durch Ausübung einer Kraft auf diese zu bilden.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der untere mittlere Kissenabschnitt (40) einen unteren Schlitz (42) aufweist, der sich in Längsrichtung erstreckt, um die Flexibilität des unteren mittleren Kissenabschnittes (40) zu verbessern.

5. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der obere mittlere Kissenabschnitt (46) einen oberen Schlitz (48) aufweist, der sich in Längsrichtung erstreckt und die Flexibilität des oberen mittleren Kissenabschnittes (46) verbessert.

6. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sie des weiteren eine obere Vorspanneinrichtung (62) aufweist, die zwischen dem oberen Wandelement (26) und dem oberen Intumeszenz-Kissen (44) angeordnet ist und eine abwärts gerichtete Vorspannung gegen das obere Intumeszenz-Kissen (44) ausübt, um den Eingriff desselben mit Durchtrittselementen (18), die sich durch die Öffnung (17) erstrecken, zu erleichtern und deren Halterung zu verbessern.

7. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sie eine untere Vorspanneinrichtung (64) aufweist, die zwischen dem unteren Wandelement (28) und dem unteren Intumeszenz-Kissen (38) angeordnet ist und eine aufwärts gerichtete Vorspannung gegen das untere Intumeszenz-Kissen (38) ausübt, um den Eingriff desselben mit Durchtrittselementen (18), die sich durch die Öffnung (17) erstrecken, zu erleichtern und deren Halterung zu verbessern.

8. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Hülse (20) des weiteren eine obere Lasche aufweist, die sich vom oberen Wandelement (26) nach unten erstreckt und die Halterung des oberen Intumeszenz-Kissens (44) benachbart zum oberen Wandelement (26) erleichtert.

9. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Hülse (20) des weiteren eine untere Lasche aufweist, die sich vom unteren Wandelement (28) nach oben erstreckt, um die Halterung des unteren Intumeszenz-Kissens (38) benachbart zum unteren Wandelement (28) zu erleichtern.

10. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sie des weiteren ein erstes oberes Haltelager (52), das sich seitlich vom ersten Seitenwandelement (30) und vom zweiten Seitenwandelement (32) aus erstreckt, und ein zweites oberes Haltelager (54) aufweist, das sich seitlich vom ersten Seitenwandelement (30) und vom zweiten Seitenwandelement (32) im Abstand vom ersten oberen Haltelager (52) erstreckt, wobei das erste obere Haltelager (52) und das zweite obere Haltelager (54) beide im Abstand vom oberen Wandelement (26) benachbart hierzu angeordnet sind und dazwischen einen oberen Halteraum bilden, um darin das obere Intumeszenz-Kissen (44) zu halten.

11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß der obere mittlere Kissenabschnitt (46) des oberen Intumeszenz-Kissens (44) zwischen dem ersten oberen Haltelager (52) und dem zweiten oberen Haltelager (54) angeordnet ist, um die Abwärtserstreckung desselben zum darunter angeordneten unteren Intumeszenz-Kissen (38) zu erleichtern.

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß sie des weiteren ein erstes unteres Haltelager (56), das sich seitlich vom ersten Seitenwandelement (30) und vom zweiten Seitenwandelement (32) aus erstreckt, und ein zweites unteres Haltelager (58) aufweist, das sich seitlich vom ersten Seitenwandelement (30) und vom zweiten Seitenwandelement (32) mit Abstand vom ersten unteren Haltelager (56) erstreckt, wobei das erste untere Haltelager (56) und das zweite untere Haltelager (58) beide im Abstand vom unteren Wandelement (28) benachbart hierzu angeordnet sind, um dazwischen einen unteren Halteraum zu bilden und das untere Intumeszenz-Kissen (38) darin zu halten.

13. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß der untere mittlere Kissenabschnitt (40) des unteren Intumeszenz-Kissens (38) zwischen dem ersten unteren Haltelager (56) und dem zweiten unteren Haltelager (58) angeordnet ist, um eine Aufwärtserstreckung desselben dazwischen zum darüber angeordneten oberen Intumeszenz-Kissen (44) zu erleichtern.

14. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Hülse (20) ebene äußere Abschnitte aufweist, um die Anordnung einer Vielzahl von Hülsen benachbart zueinander und die Verwendung mit Öffnungen (17) in Sperrschichten (16) von Konstruktionen, die größer sind als eine einzige Hülse (20), zu erleichtern.

15. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Hülse (20) rechteckig ausgebildet ist, wobei das obere

Wandelement (26) und das untere Wandelement (28) parallel zueinander und das erste Seitenwandelement (30) und das zweite Seitenwandelement (32) parallel zueinander und senkrecht zum oberen Wandelement (26) und zum unteren Wandelement (28) orientiert sind.

16. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Hülse (20) quadratisch ausgebildet ist.

17. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das obere Intumeszenz-Kissen (44) und das untere Intumeszenz-Kissen (38) ein ausreichendes Intumeszenz-Expansionsvermögen besitzen, um den Zugangskorridor vollständig abzudichten.

18. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das untere Intumeszenz-Kissen (38) und das obere Intumeszenz-Kissen (44) ein kompressibles Schaummaterial zur Anpassung an die Öffnung (17) zum Abdichten derselben umfassen.

19. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das obere Intumeszenz-Kissen (44) und das untere Intumeszenz-Kissen (38) Schaumkomponenten umfassen.

20. Vorrichtung nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaumkomponenten aus verschiedenartigen Schäumen einschließlich Polyurethan, Silicon und anderen Polymeren ausgewählt sind.

21. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das obere Intumeszenz-Kissen (44) und das untere Intumeszenz-Kissen (38) Intumeszenz-Komponenten besitzen, die aus expandierbarem Graphit und Natriumsilicat ausgewählt sind.

22. Intumeszenz-Brandschutzvorrichtung zum wahlweisen Abdichten einer Öffnung in einer Sperrschicht einer Konstruktion, durch welche Öffnung sich Durchtrittselemente erstrecken, in Abhängigkeit von Feuer, gekennzeichnet durch

A. eine Hülse, die an der Sperrschicht der Konstruktion befestigbar ist, so daß sie sich durch die Öffnung erstreckt, um einen Zugangskorridor zu bilden, der sich vollständig durch die Öffnung erstreckt, wobei die Hülse ebene Außenabschnitte aufweist, um die Anordnung einer Vielzahl von Hülsen benachbart zueinander und deren Verwendung mit Öffnungen in Grenzsichten von Konstruktionen, die größer sind als eine einzige Hülse, zu erleichtern, und wobei die Hülse umfaßt:

(1) ein oberes Wandelement, das sich vollständig durch die Grenzschicht erstreckt;

(2) ein unteres Wandelement, das sich vollständig durch die Grenzschicht im Abstand unterhalb des oberen Wandelementes erstreckt, um die Ausbildung des Zugangskorridors dazwischen zu erleichtern;

(3) ein erstes Seitenwandelement, das sich vollständig durch die Sperrschicht und vom oberen Wandelement nach unten zum unteren Wandelement erstreckt;

(4) ein zweites Seitenwandelement, das sich vollständig durch die Sperrschicht und vom oberen Wandelement nach unten zum unteren Wandelement mit Abstand vom ersten Seitenwandelement erstreckt, um die Ausbildung des Zugangskorridors dazwischen zu erleichtern, wobei die Hülse rechteckig ausgebildet ist und das obere Wandelement sowie das untere Wandelement parallel zueinander und das erste Seitenwandelement und das zweite Seitenwandelement parallel zueinander und senkrecht zum oberen Wandelement und unteren Wandelement orientiert sind;

(5) eine obere Lasche, die sich vom oberen Wandelement nach unten erstreckt;

(6) eine untere Lasche, die sich vom unteren Wandelement nach oben erstreckt;

B. einem unteren Intumeszenz-Kissen, das im Zugangskorridor angeordnet ist und sich mindestens teilweise entlang dem unteren Wandelement erstreckt sowie im Anschlag mit der unteren Lasche vorgesehen ist, um die Befestigung desselben an der Hülse zu erleichtern;

C. einem oberen Intumeszenz-Kissen, das sich mindestens teilweise entlang dem oberen Wandelement erstreckt und einen oberen mittleren Kissenabschnitt aufweist, der flexibel ist und sich vom oberen Wandelement nach unten zum darunter befindlichen unteren Intumeszenz-Kissen erstreckt, um dazwischen einen Begrenzungsbereich zum Halten der sich hindurch erstreckenden Durchtrittselemente durch Ausübung einer Kraft auf diese zu bilden, wobei das obere Intumeszenz-Kissen im Anschlag mit der oberen Lasche angeordnet ist, um eine Befestigung desselben an der Hülse zu erleichtern, und wobei das obere Intumeszenz-Kissen und das untere Intumeszenz-Kissen ein ausreichendes Intumeszenz-Expansionsvermögen besitzen, um den Zugangskorridor vollständig abzudichten;

D. einem ersten oberen Haltelager, das sich seitlich vom ersten Seitenwandelement aus erstreckt; und

E. einem zweiten oberen Haltelager, das sich seitlich vom ersten Seitenwandelement und zweiten Seitenwandelement aus mit Abstand vom ersten oberen Haltelager erstreckt, wobei das erste obere Haltelager und das zweite obere Haltelager beide im Abstand vom oberen Wandelement angeordnet sind, um einen oberen Halteraum dazwischen zu bilden, um das obere Intumeszenz-Kissen darin zu halten, und wobei der obere mittlere Kissenabschnitt des oberen Intumeszenz-Kissens zwischen dem ersten oberen Haltelager und dem zweiten oberen Haltelager angeordnet ist, um das Abwärtserstrecken dazwi-

schen in Richtung auf das darunter angeordnete untere Intumeszenz-Kissen zu erleichtern.

23. Intumeszenz-Brandschutzvorrichtung zum wahlweisen Abdichten einer Öffnung in einer Grenzschicht eines Gebäudes, welche Öffnung sich hindurch erstreckende Durchtrittselemente aufweist, in Abhängigkeit von Feuer mit

A. einer Hülse, die an der Grenzschicht der Konstruktion so befestigbar ist, daß sie sich durch die in der Grenzschicht ausgebildete Öffnung erstreckt, um einen Zugangskorridor zu bilden, der sich vollständig durch die Grenzschicht erstreckt, wobei die Hülse ebene äußere Abschnitte besitzt, um die Anordnung einer Vielzahl von Hülsen benachbart zueinander und die Verwendung mit Öffnungen in Grenzschichten von Konstruktionen, die größer sind als eine einzige Hülse, zu erleichtern, und wobei die Hülse umfaßt:

(1) ein oberes Wandelement, das sich vollständig durch die Grenzschicht erstreckt;

(2) ein unteres Wandelement, das sich vollständig durch die Grenzschicht im Abstand unter dem oberen Wandelement erstreckt, um die Ausbildung des Zugangskorridors dazwischen zu erleichtern;

(3) ein erstes Seitenwandelement, das sich vollständig durch die Grenzschicht und vom oberen Wandelement nach unten zum unteren Wandelement erstreckt;

(4) ein zweites Seitenwandelement, das sich vollständig durch die Grenzschicht und vom oberen Wandelement nach unten zum unteren Wandelement mit Abstand vom ersten Seitenwandelement erstreckt, um die Ausbildung des Zugangskorridors dazwischen zu erleichtern, wobei die Hülse rechteckig ausgebildet ist und das obere Wandelement und das untere Wandelement parallel zueinander und das erste Seitenwandelement und das zweite Seitenwandelement parallel zueinander und senkrecht zum oberen Wandelement und zum unteren Wandelement orientiert sind;

(5) eine obere Lasche, die sich vom oberen Wandelement nach unten erstreckt; und

(6) eine untere Lasche, die sich vom unteren Wandelement nach oben erstreckt;

B. einem unteren Intumeszenz-Kissen, das im Zugangskorridor angeordnet ist und sich mindestens teilweise entlang dem unteren Wandelement erstreckt, im Anschlag mit der unteren Lasche steht, um die Befestigung desselben an der Hülse zu erleichtern, und einen unteren mittleren Kissenabschnitt aufweist, der flexibel ist, sich vom unteren Wandelement nach oben erstreckt und einen unteren Schlitz aufweist, der sich in Längsrichtung erstreckt, um die Flexibilität zu erhöhen;

C. einem oberen Intumeszenz-Kissen, das sich mindestens teilweise entlang dem oberen Wandelement erstreckt, einen oberen mittleren Kissenabschnitt aufweist, der flexibel ist und sich vom oberen Wandelement nach unten zum unteren mittleren Kissenab-

schnitt des darunter befindlichen unteren Intumeszenz-Kissens erstreckt, um einen Begrenzungsbe-  
 reich dazwischen zum Halten von Durchtrittselemen-  
 ten, die sich hindurch erstrecken, durch Ausübung ei-  
 ner Kraft auf diese zu bilden, und der einen oberen  
 Schlitz besitzt, der sich in Längsrichtung darin er-  
 streckt, um die Flexibilität des oberen mittleren Kis-  
 senabschnittes zu erhöhen, wobei das obere Intu-  
 meszenz-Kissen im Anschlag mit der oberen Lasche  
 steht, um die Befestigung desselben an der Hülse zu  
 erleichtern, und wobei das obere Intumeszenz-Kis-  
 sen und das untere Intumeszenz-Kissen ein ausrei-  
 chendes Intumeszenz-Expansionsvermögen besit-  
 zen, um den Zugangskorridor vollständig abzudich-  
 ten;

D. einem ersten oberen Haltelager, das sich seitlich  
 vom ersten Seitenwandelement und vom zweiten  
 Seitenwandelement aus erstreckt;

E. einem zweiten oberen Haltelager, das sich seitlich  
 vom ersten Seitenwandelement und zweiten Seiten-  
 wandelement aus mit Abstand vom ersten oberen  
 Haltelager erstreckt, wobei das erste obere Haltela-  
 ger und das zweite obere Haltelager beide im Ab-  
 stand vom oberen Wandelement angeordnet sind,  
 um dazwischen einen oberen Halteraum zum Haltern  
 des oberen Intumeszenz-Kissens hierin zu bilden,  
 und wobei der obere mittlere Kissenabschnitts des  
 oberen Intumeszenz-Kissens zwischen dem ersten  
 oberen Haltelager und dem zweiten oberen Haltela-  
 ger angeordnet ist, um das Abwärtserstrecken dazwi-  
 schen in Richtung auf das darunter angeordnete un-  
 tere Intumeszenz-Kissen zu erleichtern;

F. einem ersten unteren Haltelager, das sich seitlich  
 vom ersten Seitenwandelement und zweiten Seiten-  
 wandelement aus erstreckt;

G. einem zweiten unteren Haltelager, das sich seitlich  
 vom ersten Seitenwandelement und zweiten Seiten-  
 wandelement aus mit Abstand vom ersten unteren  
 Haltelager erstreckt, wobei das erste untere Haltela-  
 ger und das zweite untere Haltelager beide im Ab-  
 stand vom unteren Wandelement benachbart hierzu  
 angeordnet sind, um dazwischen einen unteren Hal-  
 teraum zum Haltern des unteren Intumeszenz-Kis-  
 sens darin zu bilden, und wobei der untere mittlere  
 Kissenabschnitt des unteren Intumeszenz-Kissens  
 zwischen dem ersten unteren Haltelager und dem  
 zweiten unteren Haltelager angeordnet ist, um das  
 Aufwärtserstrecken dazwischen zum darüber ange-  
 ordneten oberen Intumeszenz-Kissen zu erleichtern;

H. einer oberen flachen Feder, die zwischen dem ers-  
 ten oberen Haltelager und dem zweiten oberen Hal-  
 telager und zwischen dem oberen Wandelement und  
 dem oberen Intumeszenz-Kissen angeordnet ist und  
 eine abwärts gerichtete Vorspannung gegen das  
 obere Intumeszenz-Kissen ausübt, um den Eingriff  
 desselben mit Durchtrittselementen zu erleichtern,  
 die sich durch die Öffnung erstrecken, und um deren  
 Halterung zu verbessern; und

I. einer unteren flachen Feder, die zwischen dem ers-  
 ten unteren Haltelager und dem zweiten unteren Hal-

telager und zwischen dem unteren Wandelement und  
 dem unteren Intumeszenz-Kissen angeordnet ist, um  
 eine aufwärts gerichtete Vorspannung gegen das un-  
 tere Intumeszenz-Kissen auszuüben und den Eingriff  
 desselben mit Durchtrittselementen, die sich durch  
 die Öffnung erstrecken, zu erleichtern und deren Hal-  
 terung zu verbessern.

Es folgen 4 Blatt Zeichnungen

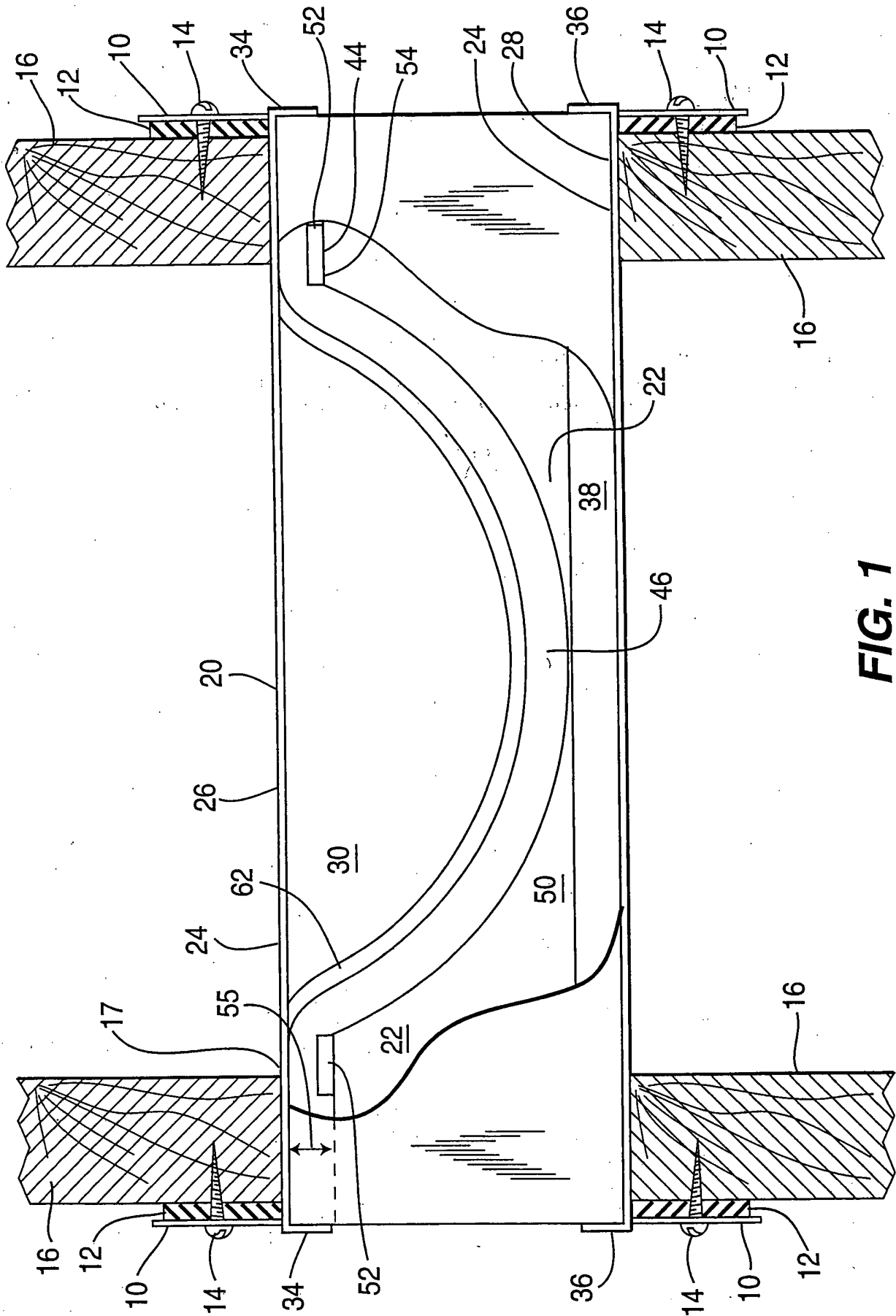
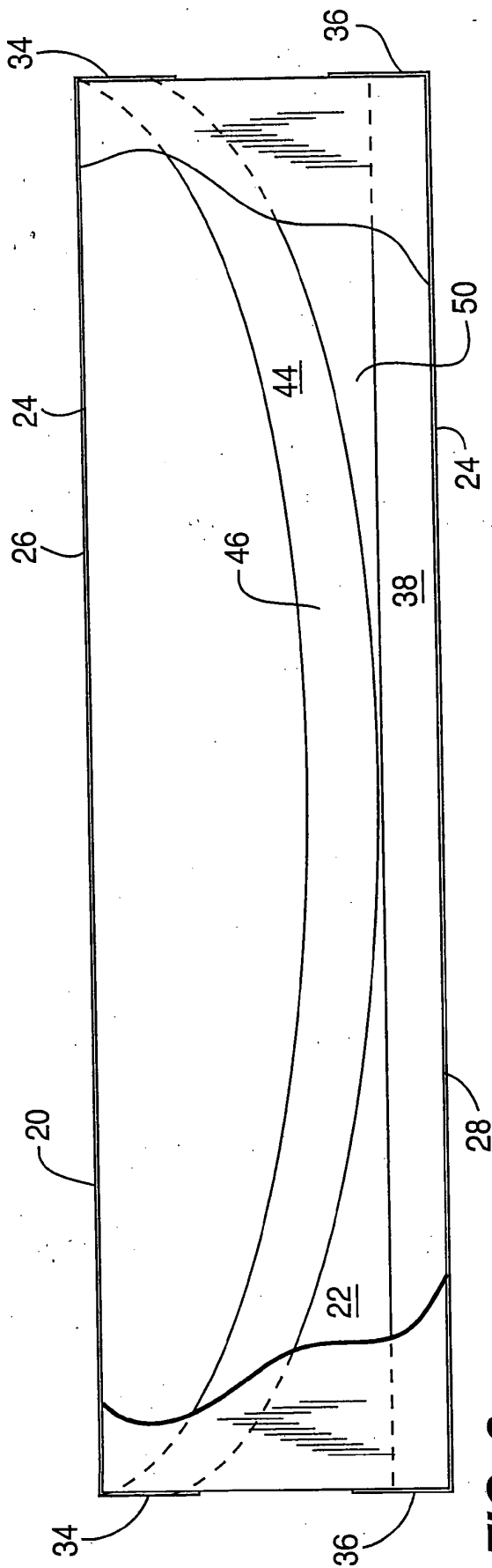
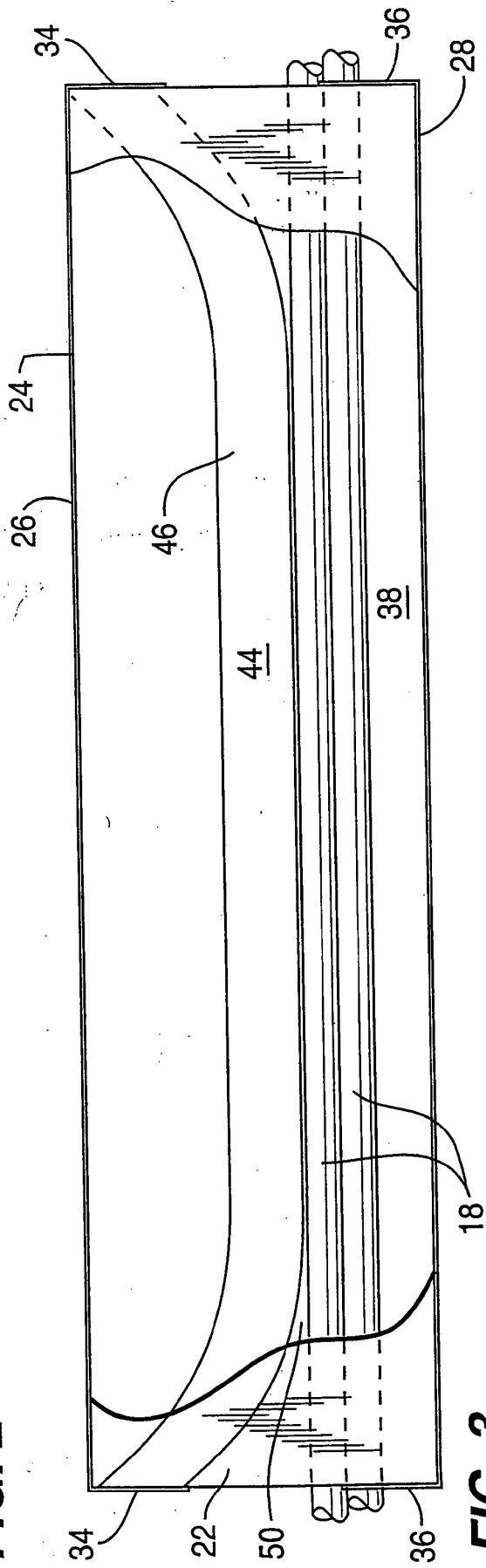


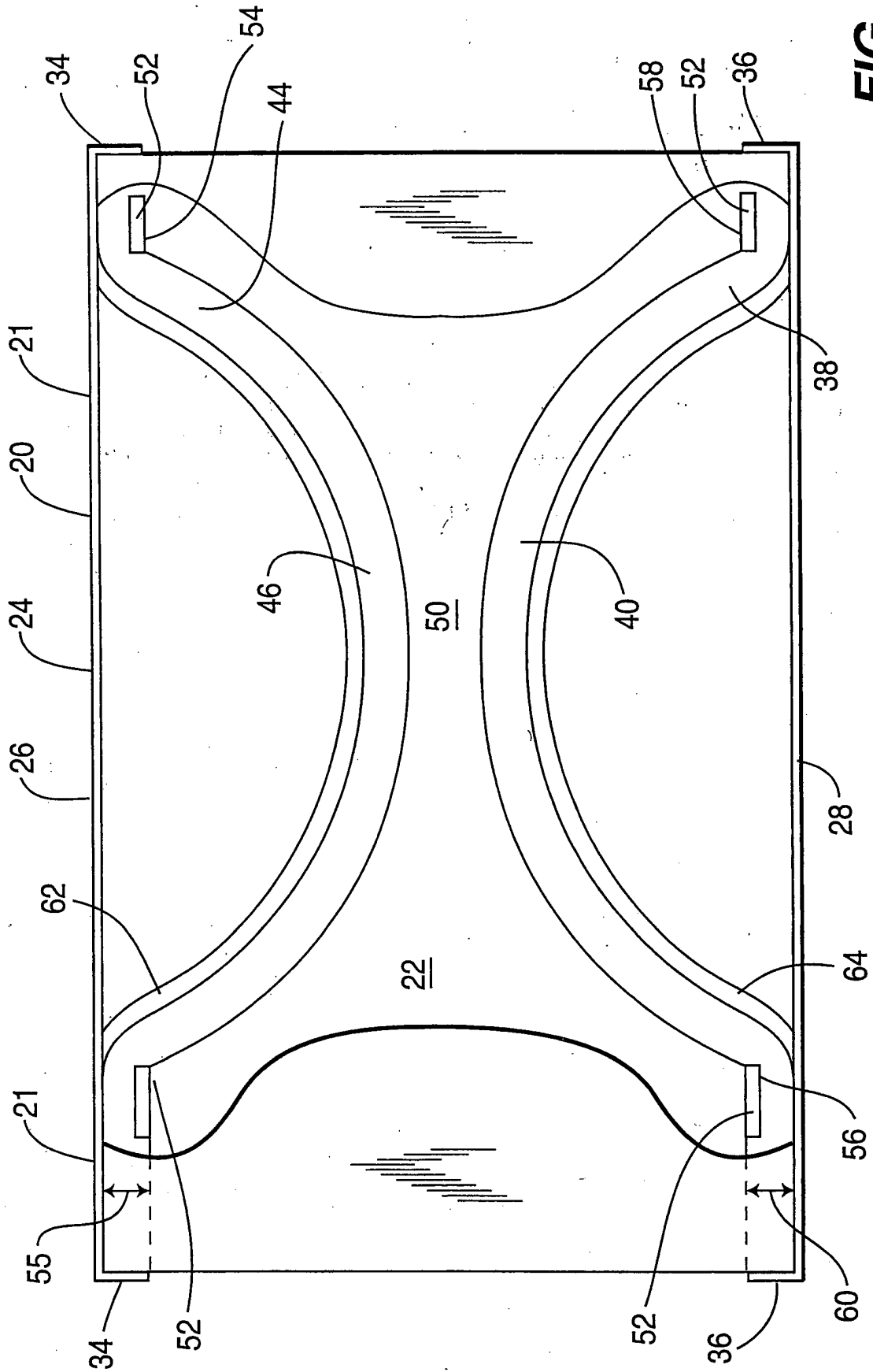
FIG. 1



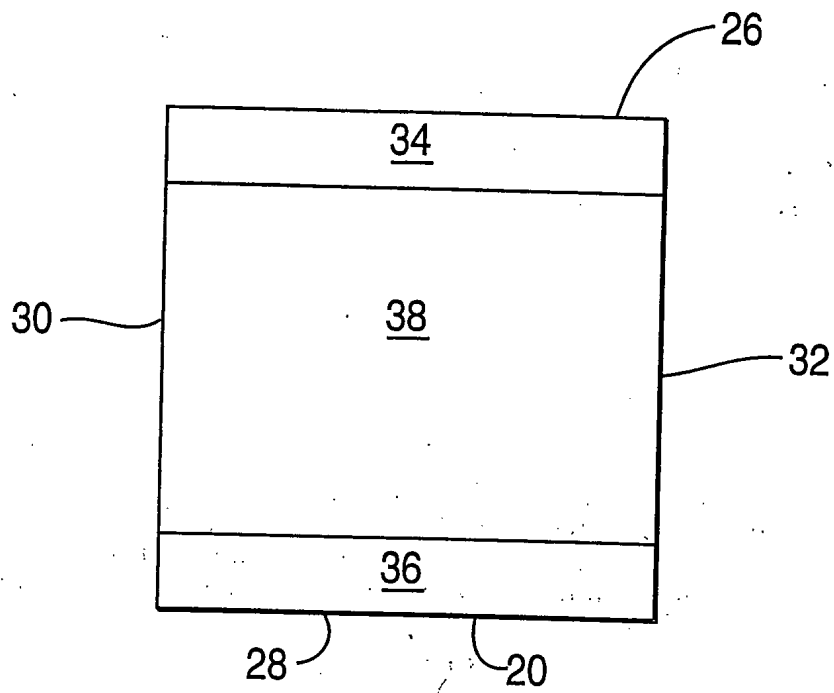
**FIG. 2**



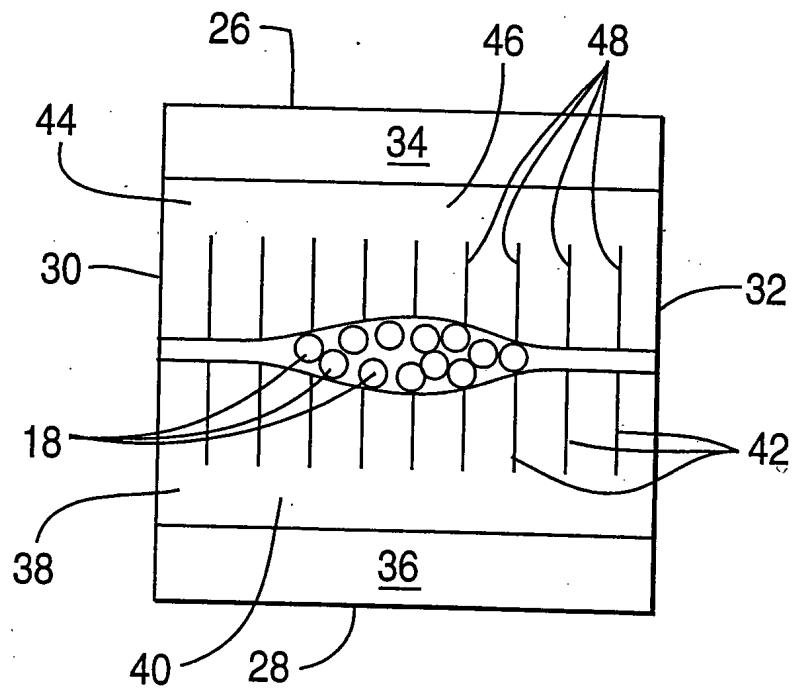
**FIG. 3**



**FIG. 4**



**FIG. 5**



**FIG. 6**