

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-255155

(P2005-255155A)

(43) 公開日 平成17年9月22日(2005.9.22)

(51) Int. Cl.⁷

B6OR 21/16

F I

B6OR 21/16

テーマコード(参考)

3D054

審査請求 未請求 請求項の数 23 O L 外国語出願 (全 29 頁)

(21) 出願番号 特願2005-65220(P2005-65220)
 (22) 出願日 平成17年3月9日(2005.3.9)
 (31) 優先権主張番号 10/796726
 (32) 優先日 平成16年3月9日(2004.3.9)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(71) 出願人 500524682
 ミリケン・アンド・カンパニー
 アメリカ合衆国、サウス・カロライナ州
 29303 スパータンバーグ、ミリケン
 ・ロード 920

(74) 代理人 100062144
 弁理士 青山 稜

(74) 代理人 100083356
 弁理士 柴田 康夫

(74) 代理人 100104592
 弁理士 森住 憲一

(72) 発明者 ラメシュ・ケシャバラジ
 アメリカ合衆国30269ジョージア州ピ
 ーチツリー・シティ、グローブウッド・レ
 イン305番

最終頁に続く

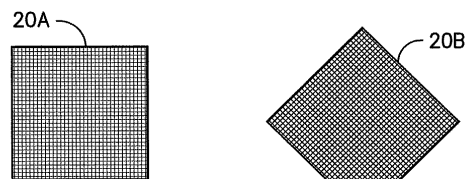
(54) 【発明の名称】 エアバッグ構築体

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】改善された自動車用のエアバッグ構築物を提供する。

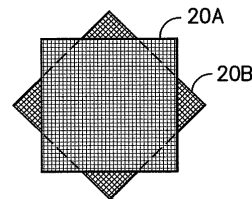
【解決手段】構築物は、非円形の多角形パネルを使用する。これにより、円形パネルを用いる同等のエアバッグによってこれまで達成されていた収納効率よりも高い収納効率を得られる。さらに、本構築物は、エアバッグが、生地を構成する糸の強度ならびに生地構築物のエネルギー吸収を完全に利用することを可能にし、同等の性能レベルにおいて比較的低い靱性の糸および/または材料を使用することを可能にする。

【選択図】 図6



-6A-

-6B-



-6C-

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

前部パネルおよび後部パネルを含んでなるエアバッグクッションであって、前部および後部パネルのそれぞれが非円形状を有し、パネルのそれぞれが全体的に直角に配置された系の組を含んでなり、そして、前部パネル中の糸が後部パネル中の糸に対して斜めになっているエアバッグクッション。

【請求項 2】

前部および後部パネルが、織生地、横糸挿入生地、横糸挿入縦編生地、縦糸または横糸レイド生地、ニードルパンチ生地、およびこれらの組合せからなる群から選択される生地を含んでなる、請求項 1 に記載のエアバッグクッション。

10

【請求項 3】

非円形状が最大で 4 つの側部を有する多角形の形状からなる、請求項 1 に記載のエアバッグクッション。

【請求項 4】

前部パネルおよび後部パネルの間に伸びる周辺側部パネルをさらに含んでなる、請求項 1 に記載のエアバッグクッション。

【請求項 5】

前部および後部パネルが丸くしたかどを有する、請求項 1 に記載のエアバッグクッション。

【請求項 6】

20

前部および後部パネルが凹側部を有する、請求項 1 に記載のエアバッグクッション。

【請求項 7】

前部パネルおよび後部パネルを含んでなるエアバッグクッションであって、パネルのそれぞれが最大で 4 つの側部を有する多角形の形状を有し、パネルのそれぞれが少なくとも 2 つの全体的に直角に配置された系の組から形成され、そして、前部パネル中の糸が後部パネル中の糸に対して斜めになっているエアバッグクッション。

【請求項 8】

前部および後部パネルが、織生地、横糸挿入生地、横糸挿入縦編生地、縦糸または横糸レイド生地、ニードルパンチ生地、およびこれらの組合せからなる群から選択される生地を含んでなる、請求項 7 に記載のエアバッグクッション。

30

【請求項 9】

前部パネルおよび後部パネルの間に伸びる周辺側部パネルをさらに含んでなる、請求項 7 に記載のエアバッグクッション。

【請求項 10】

前部および後部パネルが丸くしたかどを有する、請求項 7 に記載のエアバッグクッション。

【請求項 11】

前部および後部パネルが凹側部を有する、請求項 7 に記載のエアバッグクッション。

【請求項 12】

前部パネルおよび後部パネルを含んでなるエアバッグクッションであって、前部および後部パネルのそれぞれが、正方形、長方形、または三角形に近い幾何形状を有し、パネルが全体的に直角に交差する縦糸および横糸を含んでなり、そして、前部パネル中の糸が後部パネル中の糸に対して斜めになっているエアバッグクッション。

40

【請求項 13】

前部および後部パネルが三角形に近い幾何形状を有する、請求項 12 に記載のエアバッグ。

【請求項 14】

前部および後部パネルが正方形に近い幾何形状を有する、請求項 12 に記載のエアバッグ。

【請求項 15】

50

前部および後部パネルが長方形に近い幾何形状を有する、請求項 1 2 に記載のエアバッグ。

【請求項 1 6】

前部および後部パネルが丸くしたかどおよび全体的に凹側部を規定する、請求項 1 2 に記載のエアバッグ。

【請求項 1 7】

前部および後部パネルの周辺に結合され、これらパネルの間に伸びる周辺側部パネルをさらに含んでなる、請求項 1 2 に記載のエアバッグ。

【請求項 1 8】

約 9 5 % またはそれ以上の収納効率を有するエアバッグ収納配置。

10

【請求項 1 9】

以下の工程を含んでなるエアバッグの製造方法：

非円形の幾何形状を有する第 1 および第 2 の生地パネルを供する工程、

該パネルを、一方のパネル中の少なくとも 1 本の糸が、他方のパネル中の少なくとも 1 本の糸に対して斜めになるように配向させる工程、および

該パネルを確保してエアバッグを形成する工程。

【請求項 2 0】

パネルを確保してエアバッグを形成する工程が、第 1 および第 2 の織生地パネルの周辺を互いに直接的に確保することを含んでなる、請求項 1 9 に記載の方法。

【請求項 2 1】

20

パネルを確保してエアバッグを形成する工程が、第 1 および第 2 の織生地パネルの周辺を中間側部バンド形成パネルに確保することを含んでなる、請求項 1 9 に記載の方法。

【請求項 2 2】

パネルが全体的に直角に交差する縦および横に伸びる糸を含んでなる、請求項 1 9 に記載の方法。

【請求項 2 3】

前部パネルおよび後部パネルを含んでなるエアバッグクッションであって、前部および後部パネルのそれぞれが非円形形状を有し、前部および後部パネルが、前部パネル中の少なくとも 1 本の糸が後部パネル中の少なくとも 1 本の糸に対して斜めになるように確保されているエアバッグクッション。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、エアバッグ構造体に関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

通常、運転者側部エアバッグは、膨張したときにエアバッグが対称的であって、自動車事故の際に占有者の完全な保護を与えるように、円形パネルから作製される。また通常、エアバッグは、先端部パネルの軌跡を制御するため、および膨張したときに所望の深さを与えるのを助けるために、内部テザーを含んでいる。円形の前部および後部パネルは、所与の幅の生地において十分に収納されず、その結果として、収納(nesting)効率はそれほど良いとは言えない。例えば、通常の運転者エアバッグの収納効率は、バッグ成分の残り(例えば、テザーおよび強化材)を円形ピース間に創製される間隙中に収納する場合であっても、80～85%の範囲内である。

40

【0 0 0 3】

本願発明者は、以前に、収納の効率を改善するために、5を越える側部を有する多角形のバッグパネル(前部および後部)を提案した。しかし、当業者には理解されるように、約5またはそれ以上の側部を有するパネルは、結局は円の形状に近いものとなり、従って、円形バッグの欠点の一部を有する。

【発明の開示】

50

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明は、上記のような欠点のないエアバッグ構築物を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明は、前部および後部パネルを有するエアバッグ構築物であって、これらパネルのそれぞれが全体的に非円形であり(即ち、円に近くない形状を有し)、これら前部および後部パネルが、エアバッグにおいて、前部パネル中の少なくとも1本の糸が後部パネル中の少なくとも1本の糸に対して斜め(パイアス)になるように配向しているエアバッグ構築物を提供するものである。本発明の多くの態様において、各パネルは縦糸および横糸を含有し、各パネル中の縦糸および横糸は互いに斜めに配置される。好ましくは、これらパネルは、多角形の形状にあり、3~4側部を有する。

10

【発明の効果】

【0006】

本発明の構築物は、円形パネルを用いる同等のエアバッグによってこれまで達成されていた収納効率よりも高い収納効率を可能にする。さらに、本構築物は、エアバッグが、生地を構成する糸の強度ならびに生地のエネルギー吸収を完全に利用することを可能にし、同等の性能レベルにおいて比較的低い靱性の糸を使用することを可能にする。

【発明を実施するための最良の形態】

【0007】

本明細書において多くの態様を、具体的に織生地(ここでは、縦および横に伸びる糸がそれぞれ縦糸および横糸に相当する)に関連して説明するが、本発明に従って作製されるバッグは、縦糸または横糸レイド(laid)生地、横糸挿入縦編生地、横糸挿入生地、ニードルパンチ生地などを包含するがこれらに限定されない他の材料からも作製しうることが特記される[このような生地が、縦(例えば縦糸)および横(例えば横糸)の方向に方向性を有するなら]。従って、本明細書において、縦糸および横糸方向について言及されているときには、これらは、本明細書中に記載される他の形態の生地構築物の対応する縦および横に伸びる糸を包含することが同様に意図されていると理解すべきである。

20

【0008】

以下の本発明の詳細な説明において、本発明の特に好ましい態様を、本発明の完全な理解を可能にするために記載する。これが、本発明に記載された特定の好ましい態様に限定することを意図するものではないことは理解されるであろう。また、本発明の説明の際に特定の用語が使用されているが、このような用語は、説明の目的で使用されたものであり、限定の目的で使用されたものではないことが理解されるであろう。

30

【0009】

図面を参照すると、図1は、従来技術の円形エアバッグ構築物の作製に使用される円形パネル10の収納(nesting)配置を示すものであり、1片の生地Fから円形パネルをどのように裁断するかを示すものである。示されているように、この構築物は、約85%またはそれ未満の収納効率(これらのパネルを供するのに必要な生地の全平方ヤードで割った、パネルを構成する生地の平方ヤードと定義される)が可能であるにすぎない。

40

【0010】

図2Aおよび2Bは、通常円形エアバッグを形成するために使用される裁断パネルを示すものである。示されているように、2つの円形パネル10A、10B(前部および後部パネルを規定する)が裁断され、この場合、これらを互いに対して45度回転させて、生地の伸びを最適化することができる(当業者には理解されるであろうが、織生地は、縦糸および横糸の方向におけるよりも、斜め方向において最大の伸びを有する)。45°回転しているように示されているが、他の斜め角度を本発明の範囲内で使用しうることが特記される。好ましくは、この角度は約27~65°の範囲内であろう。しかし、図3および4に示されているように、これらパネルを、円周辺の8つの等間隔領域Rにおいて一緒にシーム(継合)したときに、一方の生地層の1本または2本の糸だけがシーム内に捕捉さ

50

れる。長さL₁、L₂およびL₃に示されるように、パネル10Bの主要ではない(マイナーな)部分だけがシーム内に捕捉される。結果として、これら8つのポイントRにおけるエアバッグの強度が損なわれ、これらのポイントが、熱浸食およびシームコーミング(seam combing)を受けやすい弱いスポットを規定する。従来のエアバッグの円形形状のゆえに、これらの弱いスポットを回避するのはこれまで不可能であった。

【0011】

図5は、本発明の1つの態様において使用しうる正方形パネル20の収納配置を示すものである。示されているように、正方形の直線側部を互いに直接的に次に合わせることができるので、ほぼ100%の収納効率を達成することができる。当業者には理解されるであろうが、使用する生地幅が正方形の横寸法の倍数であるときには、実質的に100%の生地を利用することができる。また、この適用目的のために、使用する生地が正方形パネルの幅の倍数よりも大きい幅のものであるときにも、残りの生地は、パネルの非効率な収納性というよりも生地幅の結果であるので、なお100%の収納効率が達成されると考えられる。

10

【0012】

図6A、6Bおよび6Cに示されているように、この態様においては、第1および第2の正方形パネル20A、20Bは、縦糸および横糸がパネル端部に通常は平行して走るように、織生地から裁断される。これらのパネルは、エアバッグの前部および後部パネルを規定する。一方のパネルを、他方に対してある角度で回転させて(図6Cに示されているように)、前部パネル中の糸が、後部パネル中の糸に対して斜めになるようにする。この態様においては、2つのパネルの周辺を一緒にシームする。これにより、図7に示されているように、周辺をジグザグで進むシームを有する三次元構造が得られる。互いに対して45度の角度にあるように示されているが、他の斜め角度を本発明の範囲内で使用しうることに特記される。また、示した4側部パネルは正方形であるが、他の4側部の形状(例えば長方形)を本発明の範囲内で使用しうることに特記されるべきである。

20

【0013】

図9は、30に示されるような丸くしたかど32を有する全体的に正方形のパネルを使用して作製しうる、本発明の別の態様を示すものである。示されているように、この態様のパネル30は、所望により、凹側部34を有することもできる。この修飾された正方形の形状は、鋭角のかどをシームしなくてよいので、パネルを一緒に縫合するのを容易にすることがわかった。この態様に従って作製されるパネルの収納配置を図8に示す。

30

【0014】

図10は、複数の三角形パネル40A、40Bのための、さらに別の収納配置を示すものである。図11Aおよび11Bは、生地Fから取った後の三角形パネル40A、40Bを示し、図11Cは、これらパネルを一緒にシームする前に、これらを互いに対してどのように配向させるかを示す。示されているように、縦糸または横糸は、1つの三角形端部に平行して走り、パネルは、糸が互いに対して斜めに配置されるように、互いに対して配置される。即ち、2つの三角形パネルを、最初は、それぞれのパネルの縦糸および横糸が同じ方向で走るように互いに対して配置したときには、一方のパネルを、他方のパネルに対してある角度で回転させて、パネルの輪郭が通常は6先端の星形状を形成し、一方のパネルの糸が他方に対して斜めになるようにする。次いで、一方のパネルの先端を、他方のパネルの直線側部の中心に結合させ、パネルの周辺を一緒にシームする。鋭角のかどを有するように示されているが、この態様は、正方形パネルデザインの丸くした態様と同様に、丸くしたかどおよび/または凹側部を有することもできることが特記される。さらに、これが正三角形であるように示されているが、他の3側部形状を本発明の範囲内で使用することができる。

40

【0015】

図12は、図11A、11Bおよび11Cに示されるパネル40Aおよび40Bを使用して作製されたエアバッグを示すものである。示されているように、この構造は、シームされた三次元形態にある(即ち、膨張前に)。

50

【0016】

図13A、13Bおよび13Cは、本発明のさらに別の態様の作製に使用しうるパネルを示すものである。この態様は、図6および7に示したものと同様であるが、さらに前部および後部パネルの間に中間ストリップ様パネルを含み、これが、同等の膨張容積を有するバッグを、より小さい前部および後部パネルから達成することを可能にする。結果として、より高い収納効率を達成することができる。この態様においては、第1および第2の4側部パネル50Aおよび50Bを、図6に関連して上記したようにして裁断する。しかし、この態様においては、追加の生地パネル52を前部および後部パネルの間に供する。前部および後部パネル50A、50Bは、一方の糸が他方の糸に対して斜めになるが、しかしパネルを直接的に一緒に結合させるのではなく、周辺の側部パネル52が2つの間にシームされるように配置される。このようにして、さらなる三次元を容易に供することができる。これは、図に示されるようにして前部および後部パネル構成ピースを食い違わせ、パネル50Bのかど54をパネル50Aの中心領域56にシームし、次いで図6および7に関連して行ったようにして全周辺の周りをシームし、これによりパネル52をシームに沿って前部および後部パネルの間に確保することによって行うことができる。得られるバッグを図15に示す。3つの独立したピースであるとして示されているが、これらピースは、その隣接端部を独立したピースに完全に裁断するのではなく結合したまま残すように、裁断することもできることが特記される。さらに、正方形パネルとの組合せで示されているが、この側部バンドを、本発明の態様のいずれかと組合せて供しうることが特記される。

10

20

【0017】

先に記載したように、本発明は、同じ強度のエアバッグにこれまで必要とされていた引張強度よりも低い引張強度を有する生地の使用を可能にする。図16は、本発明のバッグの作製に使用しうる横糸挿入縦編生地60を示す。示されているように、この生地は、全体的に縦に伸びる糸62および64ならびに横に伸びる糸66(この糸は、縦に伸びる糸62および64に対して全体的に直角に伸びる)を含んでいる。このような生地を本発明のエアバッグの作製に使用したときには、前部パネル中の糸62、64および66は、後部パネルの糸に対して斜めに配向されるであろう。

【0018】

図17は、本発明のエアバッグクッションの作製に使用しうる別の生地構築物を示すものである。この生地70は、縦に伸びる縦糸72ならびに全体的に縦に伸びる糸74を有する。

30

【0019】

図18は、本発明のさらに別の態様を示すものである。この態様においては、全体的に長方形のパネル80Aおよび80Bを使用して、全体的に長方形のエアバッグを創製する。これらのパネルを、正方形および三角形のバッグに関連して上で説明したようにして、一緒に結合する。

【0020】

運転者側部エアバッグに関連して具体的に説明したが、本発明のバッグ構築物をあらゆるエアバッグにおいて使用しうるということが特記される。記載した構築物は、従来のエアバッグ構築物を越える多数の利点を与える。例えば、従来の円形エアバッグに固有の弱いスポットが回避される。さらに、バッグが三次元形状を有して形成されるので(膨張前の円形エアバッグの二次元形状とは対照的に)、より小さい寸法の生地を用いて等しい容積を有するようにバッグを作製することができる。例えば、通常54リットル円形エアバッグは、バッグが膨張したときに生じる直径の減少を調整するために、通常は直径28インチのパネルを必要とするであろう。対照的に、本発明に従って作製される同様の54リットルエアバッグは、長さおよび幅が24インチの正方形パネルを用いて作製することができる。さらに、本発明のバッグは、テザーがあるときおよびないときの両方において、より高い破裂強度を有することが示された(下記で説明する)。本発明に従って作製したバッグは、同じ生地から作製した円形エアバッグによって達成される破裂強度を越えているので

40

50

、本発明の構築物は、円形構築物にこれまで必要とされていた靱性よりも低い靱性の生地の使用を可能にするであろう(例えば、比較的低い靱性の糸、比較的 low コストの生地構築物、比較的 low 度に構築された生地、またはこれらの組合せの使用を可能にする)。

【0021】

本発明の構築物は、必要な特性を与えるあらゆる生地または材料から作製することができ、所望により、被覆、積層などを行うことができる。例えば、エアバッグは一般にナイロン6-6から作製される。他の糸および繊維には、ポリエステル繊維、ナイロン6繊維、他の合成繊維、天然繊維またはこれらのブレンド、スパン糸、モノフィラメント糸、マルチフィラメント糸など(任意の所望のデニールにある)が含まれるが、これらに限定はされない。また、生地およびバッグは、被覆および/または皮膜を含むこともでき、これらには、ポリウレタン、ポリエーテルウレタン、ポリプロピレン、ポリエステルウレタン、ポリプロピレン、ポリアミド、エチレンビニルアセテート、ポリエステルなどが含まれるが、これらに限定はされない。

10

【0022】

本発明の方法は、非円形の幾何形状を有する第1および第2の生地パネル(これらパネルは、全体的に直角に交差する縦および横に伸びる糸を含んでなる)を供することを包含する。次いで、これらパネルを、前部パネル中の糸が後部パネル中の糸に対して斜めになるように、一緒に確保する(直接的にまたは側部バンドピースを介して)。シーム形成は、任意の通常の方法で行うことができるが、縫合によって行うのが望ましい。しかし、他の方法、例えば、溶接、接着剤結合、超音波シールなど、およびこれらの組合せを、本発明の範囲内で使用することができる。

20

【実施例】

【0023】

エアバッグ破裂試験

エアバッグを下記のように製造した。全てを、通常のエアバッグにおいて使用される種類の生地(630デニールのナイロン6-6糸から織った、41縦糸/インチおよび41横糸/インチを有する平織り未被覆生地)から作製した。テザーを有するバッグは、バッグパネルと同じ種類の生地から作製され、通常の方法で結合させた11インチ長さのテザーを有していた。テザーを有するバッグの膨張容積をチェックしたところ、1 p s i の内部バッグ圧力において54 ± 2リットルであることがわかった。バッグ破裂試験法は、「Bag Burst Test Procedure」と題する刊行物[1994年8月10日にAutolivから刊行、試験番号No. S O 4 4、これは当業者には既知であり、容易に入手できる]に記載されているISOバッグ破裂圧力法の変形法であった。試験タンクを125 p s i に加圧し、1つの4インチ穴を有するオリフィスプレートを用いて膨張器からのガス流速に似せた。バッグ中の通気孔に、バッグと同じ材料を用いて試験用に栓をした。後部パネルの内側に栓を縫合して、通気孔が完全に覆われ、縫合閉鎖されていることを確実にした。バッグ中の最大圧力を、膨張タンクの点火の120ミリ秒以内に記録した。62リットル未満の容積の通常運転者エアバッグは、このような条件下で破裂するであろう。

30

【0024】

各タイプの10個のクッションを試験し、その成績を平均した。この結果を下記の表に挙げる。

40

【表 1】

	破裂圧力 (p s i)	最大圧力時のバッグ破裂
28インチ円形バッグ テザーなし	20.025	あり
28インチ円形バッグ テザーあり	27.8	あり
24インチ正方形 テザーなし	25.12	あり
24インチ正方形 テザーあり	30.15	なし (テザー破壊のみ)

10

【0025】

本明細書に本発明の好ましい態様を記載し、特定の用語が使用されているが、これらは一般的小よび説明的な意味においてのみ使用され、限定のためのものではない。本発明の範囲は、特許請求の範囲において規定される。

【図面の簡単な説明】

【0026】

【図1】図1は、従来技術の円形エアバッグパネルの通常の収納配置を示す図である。

【図2】図2Aおよび2Bは、図1において裁断した種類の2つのパネルを示す図であり、全体的に直角の系の組が、図3において重ねられているように配向している。

20

【図3】図3は、シーム形成のために互いに重なった図2Aおよび2Bのパネルの平面図である。

【図4】図4は、図3の領域の拡大図である。

【図5】図5は、本発明において使用しうる正方形パネルの収納配置を示す図である。

【図6】図6Aおよび6Bは、本発明の前部および後部パネルを示す図であり、図6Cは、これらのパネルと一緒に確保するために配向されていることを示す図である。

【0027】

【図7】図7は、図6A、6Bおよび6Cに示したパネルから形成されるバッグを示す図である。

30

【図8】図8は、本発明の別態様の収納配置を示す図である。

【図9】図9は、図8に示した収納配置から裁断されたパネルの平面図である。

【図10】図10は、本発明のさらに別の態様の収納配置を示す図である。

【図11】図11Aおよび11Bは、本発明の前部および後部パネルを示す図であり、図11Cは、これらのパネルと一緒に確保するために配向されていることを示す図である。

【図12】図12は、図11A、11Bおよび11Cに示したパネルを用いて作製したバッグの透視図である。

【0028】

【図13】図13A、13Bおよび13Cは、本発明の別態様の形成のためのパネルを示す図である。

40

【図14】図14は、図13A、13Bおよび13Cのパネルを、シーム形成のために互いにどのように配向させるかを示す図である。

【図15】図15は、図13A、13B、13C、および図14に示したパネルから作製したバッグを示す図である。

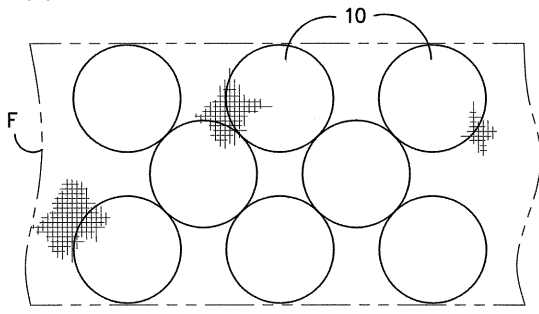
【図16】図16は、本発明のバッグの形成に使用しうる種類の横糸挿入縦編生地を示す図である。

【図17】図17は、本発明のバッグの形成に使用しうる別の生地を示す図である。

【図18】図18は、本発明のバッグの形成に使用しうる別態様のパネルを示す図である。

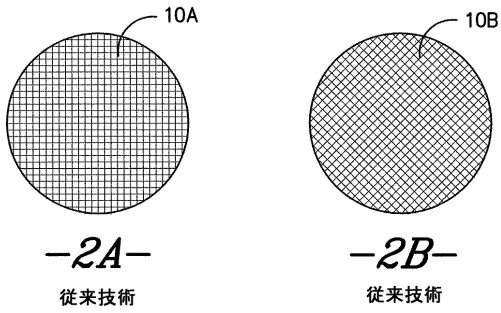
。

【 図 1 】

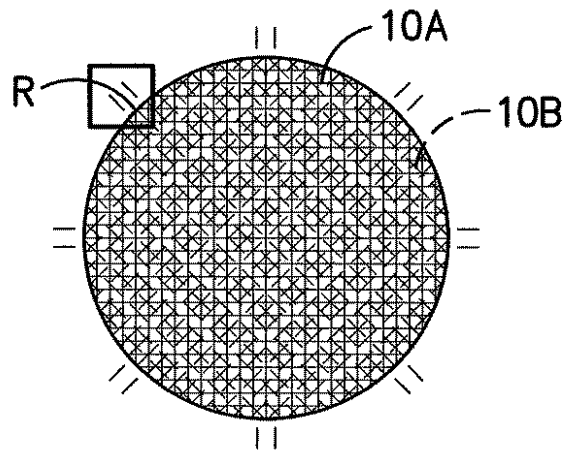


従来技術

【 図 2 】

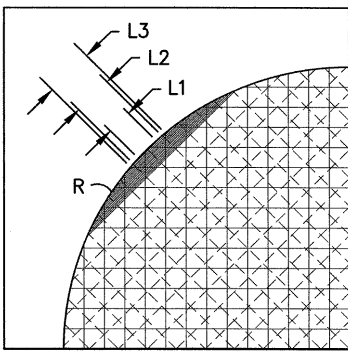


【 図 3 】



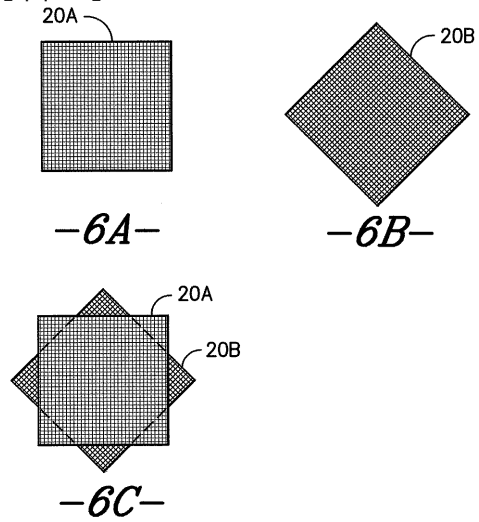
従来技術

【 図 4 】

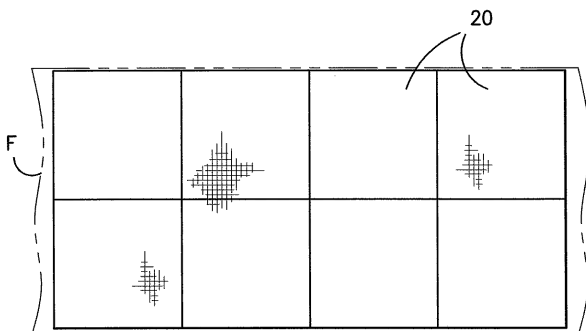


従来技術

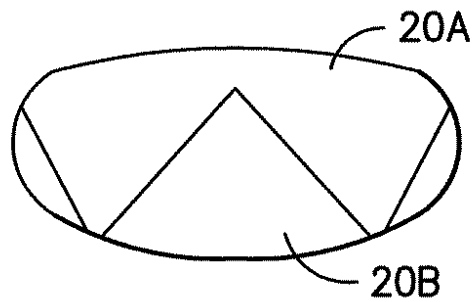
【 図 6 】



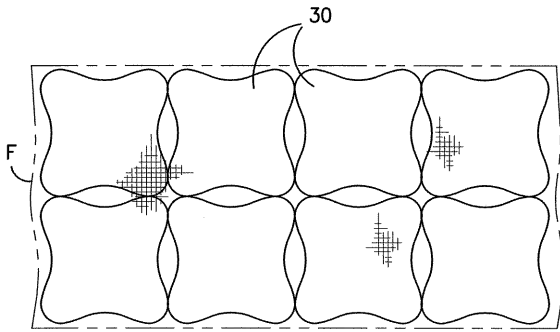
【 図 5 】



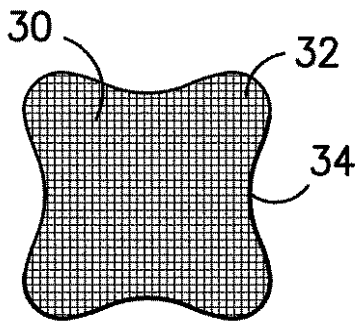
【 図 7 】



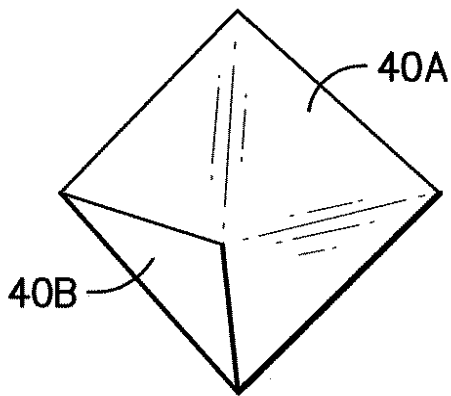
【 図 8 】



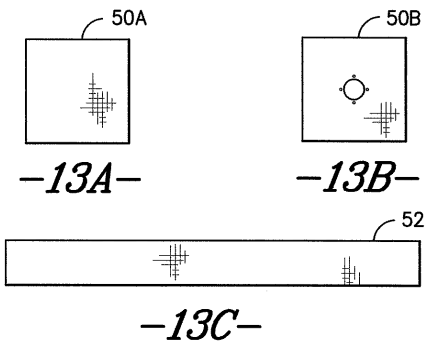
【 図 9 】



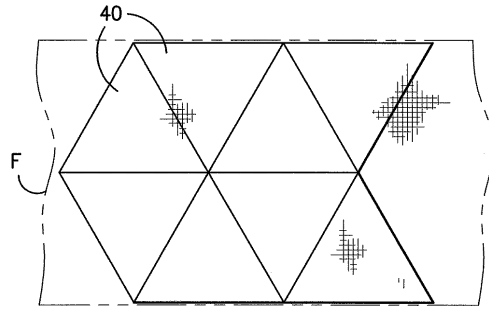
【 図 1 2 】



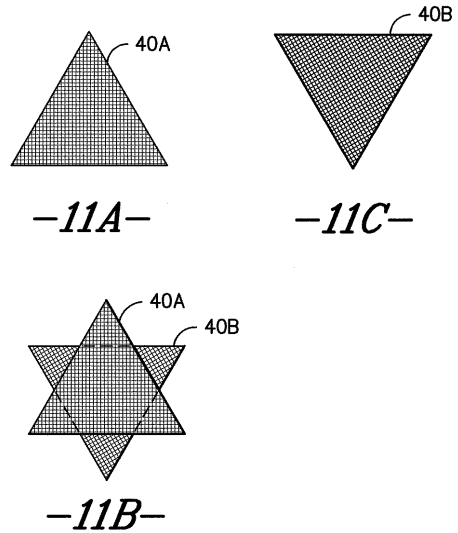
【 図 1 3 】



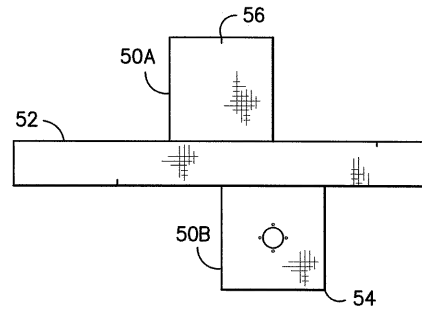
【 図 1 0 】



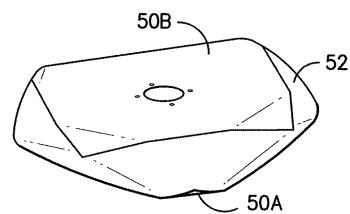
【 図 1 1 】



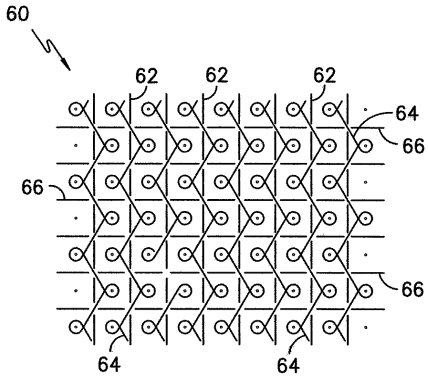
【 図 1 4 】



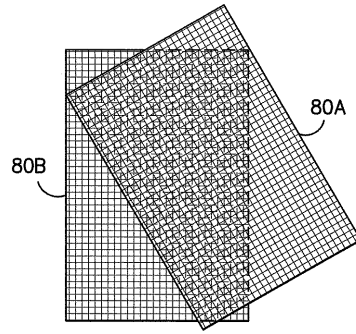
【 図 1 5 】



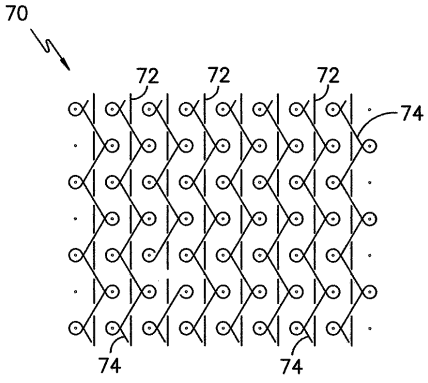
【 図 1 6 】



【 図 1 8 】



【 図 1 7 】



フロントページの続き

Fターム(参考) 3D054 AA02 AA07 AA13 BB01 CC26 CC27

【 外国語明細書 】

1

AIRBAG STRUCTURE

Background of the Invention

5 Driver side airbags are typically made from circular shaped panels so that when inflated, the airbag is symmetrical to provide thorough protection for the occupant in case of vehicular accident. The airbags also typically include internal tethers to control the excursion of the leading edge panel and help to provide the desired depth when inflated. The circular shaped front and back
10 panels do not nest well on a given width of fabric and as a result, the nesting efficiency is not very good. For example, typical driver airbag nesting efficiency ranges between 80 and 85%, even though the rest of the bag components (such as the tethers and reinforcements) are nested in the space created between the circular pieces.

15

 The inventor hereof has previously proposed polygonal shaped bag panels (front and rear) having more than five sides, in order to improve the efficiency of the nest. However, as will be appreciated by those of ordinary skill in the art, panels with about five sides or greater end up approximating the
20 shape of a circle, and therefore have some of the drawbacks of the circular bags.

Summary

25 The present invention provides an airbag construction having front and rear panels, with each of those panels being generally non-circular (i.e. having a shape not approximating a circle), with the front and rear panels being oriented in the airbag such that at least one yarn in the front panel is at a bias to at least one yarn in the rear panel. In many embodiments of the invention, the panels
30 will contain lengthwise and crosswise yarns, and the lengthwise and crosswise yarns in the respective panels are arranged at a bias to each other. Preferably, the panels will be polygon-shaped and will have three to four sides. The

2

construction of this invention enables greater nesting efficiency than previously achieved by comparable airbags using round panels. In addition, the construction enables the airbag to take full advantage of the strength of the yarns forming the fabric, and the energy absorption of the fabric, enabling the use of lower tenacity yarns at comparable levels of performance.

While many embodiments herein are described specifically in connection with woven fabrics (where the lengthwise and crosswise extending yarns correspond to the warp and filling yarns, respectively), it is noted that bags made according to the invention can also be made from other materials, including but not limited to warp or weft laid fabrics, weft inserted warp knit fabrics, weft inserted fabrics, needlepunched fabrics, or the like, provided such fabrics have directionality in the lengthwise (e.g. warp) and crosswise (e.g. filling) directions. Therefore, where reference herein is made to the warp and filling directions, it is to be understood that those are likewise intended to encompass the corresponding lengthwise and crosswise extending yarns of other forms of fabric constructions described herein.

Brief Description of the Drawings

20

Fig. 1 illustrates a conventional nesting arrangement of prior art circular airbag panels;

Figs. 2A and 2B show two panels of the variety cut in Fig. 1, as the generally perpendicular yarns sets are oriented as they are overlaid in Fig. 3;

Fig. 3 is a plan view of the panels of Figs. 2A and 2B overlying each other for seaming;

Fig. 4 is an enlargement of the area of Fig. 3;

30

3

Figs. 5 illustrates a nesting arrangement of square shaped panels that can be used in the instant invention;

5 Figs. 6A and 6B illustrate front and rear panels of the invention, and Fig. 6C illustrates these panels being oriented for securement together;

Fig. 7 illustrates a bag formed from the panels illustrated in Figs. 6A, 6B and 6C;

10 Fig. 8 is a nesting arrangement of an alternative embodiment of the invention;

15 Fig. 9 is a plan view of a panel cut from the nesting arrangement illustrated in Fig. 8;

Fig. 10 is a nesting arrangement of a further alternative embodiment of the invention;

20 Figs. 11A and 11B illustrate front and rear panels of the invention, and Fig. 11C illustrates these panels being oriented for securement together;

Fig. 12 is a perspective view of a bag made utilizing the panels shown in Figs. 11A, 11B, and 11C;

25 Figs. 13A, 13B, and 13C illustrate panels for forming another embodiment of the invention;

30 Fig. 14 illustrates how the panels of Figs. 13A, 13B and 13C are oriented relative to each other for seaming;

Fig. 15 illustrates a bag made from the panels shown in Figs. 13A, 13B, 13C, and 14;

Fig. 16 illustrates a weft inserted warp knit fabric of the variety that may be utilized to form bags according to the invention;

5 Fig. 17 illustrates an alternate fabric that may be utilized to form bags according to the invention; and

Fig. 18 illustrates an alternate embodiment of panels that may be used to form the bags of the invention.

10

Detailed Description

In the following detailed description of the invention, specific preferred
15 embodiments of the invention are described to enable a full and complete understanding of the invention. It will be recognized that it is not intended to limit the invention to the particular preferred embodiment described, and although specific terms are employed in describing the invention, such terms are used in a descriptive sense for the purpose of illustration and not for the purpose of
20 limitation.

With reference to the drawings, Fig. 1 is an illustration of a nesting arrangement for round panels **10** used to make prior art round airbag constructions, illustrating how they would be cut from a piece of fabric **F**. As
25 illustrated, this construction only enables about an 85% or less nesting efficiency (defined as the square yards of fabric forming the panels divided by the total square yards of fabric required for those panels to be provided.)

Figs. 2A and 2B illustrate cut panels used to form the conventional round
30 airbags. As illustrated, two circular panels **10A**, **10B** are cut (defining front and rear panels), and in this case, they are rotated 45 degrees relative to each other so that fabric elongation can be optimized. (As will be appreciated by those of

5

ordinary skill in the art, woven fabrics have the greatest elongation in a bias direction, rather than in the direction of the warp and filling yarns.) Although illustrated as being rotated 45°, it is noted that other bias angles could be used within the scope of the invention. Preferably, the angle will range from about 27°
5 to about 65°. However, as shown in Figs. 3 and 4, when the panels are seamed together, at eight evenly-spaced regions **R** on the periphery of the circle, only a yarn or two of one of the fabric layers is caught within the seam. As shown at the lengths **L1**, **L2**, and **L3**, only minor portions of the panel **10B** are caught within the seam. As a result, the strength of the airbag at those eight points **R** is
10 compromised, such that those points define weak spots susceptible to heat erosion and seam combing. Because of the round shape of the prior airbags, it has previously been impossible to avoid these weak spots.

Fig. 5 illustrates a nesting arrangement for square-shaped panels **20** that
15 can be used in one embodiment of the invention. As shown, a nesting efficiency approximating 100% can be achieved, since the straight sides of the squares can fit directly next to each other. As will be appreciated by those of ordinary skill in the art, where the width of the fabric used is a multiple of the widthwise dimension of the squares, then substantially 100% of the fabric can be utilized.
20 Also for purposes of this application, where the fabric used is of a width greater than a multiple of the width of the square panels, it would still be considered to achieve 100% nesting efficiency, since the surplus fabric would be a result of the fabric width rather than an inefficient nesting of the panels.

25 As illustrated in Figs. 6A, 6B and 6C, in this embodiment, first and second square panels **20A**, **20B** are cut from a woven fabric such that the warp and filling yarns run, generally parallel to the panel edges. These panels define the front and rear panels of the airbag. One of the panels is turned at an angle relative to the other (as shown in Fig. 6C), such that the yarns in the front panel
30 are at a bias to the yarns in the rear panel. In this embodiment, the peripheries of the two panels are seamed together. As illustrated, this results in a three dimensional structure having a seam that zig-zags around the periphery, as

6

shown in Fig. 7. While shown as being at a 45 degree angle relative to each other, it is noted that other bias angles can be used within the scope of the invention. Also, although the four-sided panel illustrated is square-shaped, it is to be noted that other four-sided shapes such as rectangles can be used within the scope of the invention.

Fig. 9 illustrates an alternative embodiment of the invention, which can be made utilizing generally square-shaped panels having rounded corners 32 such as those shown at 30. As shown, the panels 30 of this embodiment can also have concave side portions 34 if desired. It has been found that this modified square shape facilitates sewing of the panels together, since no sharp corners must be seamed. A nesting arrangement for panels made according to this embodiment is shown in Fig. 8.

Fig 10 shows a further alternative nesting arrangement for a plurality of triangular shaped panels 40A, 40B. Figs. 11A and 11B show the triangular panels 40A, 40B after they are removed from the fabric F, with Fig. 11C showing how the panels are oriented relative to each other prior to seaming the panels together. As illustrated, the warp or filling yarns will run parallel to one triangle edge, and the panels are positioned relative to each other such that the yarns are positioned at a bias relative to each other. In other words, if the two triangular panels were initially positioned over each other such that the warp and filling yarns of each of the panels ran in the same direction, then one of the panels would be rotated at an angle relative to the other, such that the outline of the panels generally forms a six-pointed star shape, with the yarns of one panel being at a bias to the other. The point of one panel is then joined to the center of a straight side of the other panel, and the peripheries of the panels are seamed together. Although illustrated as having sharp corners, it is noted that this embodiment can also have rounded corners and/or concave sides like the rounded embodiment of the square panel design. In addition, although it is illustrated as being an equilateral triangle, other three-sided shapes may be utilized within the scope of the invention.

Fig. 12 illustrates the airbag made using the panels **40A** and **40B** shown in Figs. 11A, 11B and 11C. As shown, the structure is in three-dimensional form as-seamed (i.e. prior to inflation.)

5

Figs 13 A, 13B and 13C show panels that can be used to make a further alternative embodiment of the invention. This embodiment is similar to that shown in Figs. 6 and 7, yet it includes an intermediate strip-like panel between the front and rear panels, which enables a bag having a comparable inflated
10 volume to be achieved from smaller front and rear panels. As a result, greater nesting efficiency may be achieved. In this embodiment, first and second four-sided panels **50A** and **50B** are cut as described above with respect to Fig. 6. However, in this embodiment, an additional fabric panel **52** is provided intermediate the front and rear panels. The front and rear panels **50A**, **50B** are
15 positioned such that the yarns in one are at a bias relative to the yarns in the other, but rather than the panels being joined directly together, the peripheral side panel **52** is seamed between the two. In this way, additional three dimensionality can be readily provided. This can be accomplished by offsetting the front and rear panel-forming pieces in the manner shown in the figure, and
20 seaming corner **54** of panel **50B** to a central region **56** of panel **50A**, then seaming around the entire periphery in the manner performed with respect to Figs. 6 and 7, thereby securing panel **52** between the front and rear panels along the seam. The resulting bag is illustrated in Fig. 15. Although illustrated as being three separate pieces, it is noted that the pieces could be cut such that the
25 adjacent edges are left attached rather than fully cut into separate pieces. In addition, although shown in combination with the square shaped panels, it is noted that this side banding can be provided in combination with any of the embodiments of the invention.

30

As noted previously, the present invention enables the use of fabrics having lower tensile strengths than previously required for the same strength of airbag. Fig. 16 illustrates a weft inserted warp knit fabric **60** that can be used to

form bags according to the invention. As illustrated, the fabric includes generally lengthwise extending yarns **62** and **64**, and cross-wise extending yarns **66** which extend generally perpendicular to the longitudinally extending yarns **62** and **64**. When fabrics such as this are utilized to form airbags according to the invention, the yarns **62**, **64**, and **66** in the front panel will be oriented at a bias relative to the yarns of the rear panel.

Fig. 17 illustrates an alternative fabric construction that may be used to form airbag cushions according to the invention. This fabric **70** has lengthwise extending warp yarns **72** as well as generally lengthwise extending yarns **74**.

Fig. 18 illustrates a further alternative embodiment of the invention. In this embodiment, generally rectangular shaped panels **80A** and **80B** are utilized to create a generally rectangular shaped airbag. These panels will be joined together in the manner described above with respect to the square and triangular shaped bags.

While particularly described in connection with driver side airbags, it is noted that the bag constructions of the invention can be used in any airbag. The construction described provides a number of advantages over the constructions of prior airbags. For example, the weak spots inherent in the prior circular airbags are avoided. In addition, because the bags are formed with a three-dimensional shape (as opposed to the two dimensional shape of the circular airbags prior to inflation), bags can be made to have equivalent volumes using smaller dimensions of fabric. For example, a conventional 54 liter circular airbag will generally require panels that are 28 inches in diameter, to accommodate the loss in diameter that occurs when the bag is inflated. By comparison, a similar 54 liter airbag made according to the instant invention could be made using square panels that are 24 inches in length and width. Furthermore, the bags of the invention have been shown to have higher burst strength, both when tethered and untethered (as illustrated below.) Because the bags made according to the invention surpass the burst strengths achieved by the round

airbags made from the same fabrics, it therefore follows that the constructions of the present invention will enable the use of fabrics of lower tenacity than previously required for the circular constructions (e.g. enabling the use of lower tenacity yarns, less costly fabric constructions, less highly constructed fabrics, or combinations thereof.)

The constructions of the invention can be made of any fabric or material that provides the requisite properties, and can be coated, laminated, or the like if so desired. For example, airbags commonly are made from nylon 6-6. Other yarns and fibers include but are not limited to polyester fibers, nylon 6 fibers, other synthetic fibers, natural fibers or blend thereof, spun yarns, mono-filament yarns, multifilament yarns, etc. at any desired denier. The fabrics and bags can also include coatings and/or films including but not limited to polyurethanes, polyetherurethanes, polypropylenes, polyesterurethanes, polypropylenes, polyamides, ethylenevinylacetates, polyesters, etc.

The method of the invention involves providing first and second fabric panels having a non-circular geometrical configuration, wherein said panels comprise generally perpendicularly intersecting lengthwise and cross-wise extending yarns. The panels are then secured together (either directly or via a side banding piece) such that the yarns in the front panel are at a bias to the yarns in the rear panel. The seaming can be performed in any conventional manner, but desirably is performed by sewing. However, other methods such as welding, adhesive attachment, ultrasonic sealing, etc., and combinations thereof, can be utilized within the scope of the invention.

Examples

Airbag Burst Test

Airbags were manufactured as described below. All were made from a fabric of the variety used in conventional airbags (plain woven uncoated fabric having 41 ends per inch and 41 picks per inch, woven from 630 denier nylon 6-6 yarns.) The bags with tethers had an 11 inch long tether made from the same

10

type of fabric as the bag panels, attached in a conventional manner. The bags with tethers were checked for the inflated volume and were found to be 54 ± 2 liters at 1 Psi internal bag pressure. The bag burst test procedure was a modified version of the ISO bag burst pressure procedure, described in a

5 publication entitled "Bag Burst Test Procedure" published by Autoliv on August 10, 1994, test serial no. SO44, which is readily available and known by those of ordinary skill in the art. A test tank was pressurized to 125 Psi and an orifice plate with one 4-inch hole was used to mimic the gas flow rate from the inflator. Vents in the bags were plugged for testing with the same material as the bag.

10 Plugs were sewn on the inside of the back panel to ensure that the vent hole was completely covered and sewn shut. The maximum pressure in the bag was recorded within 120 milliseconds of firing the inflation tank. Typical driver airbags of volume less than 62 liters would be burst under these conditions.

15 Ten cushions of each type were tested, and the scores were averaged. The results are listed in the table below.

	Burst Pressure (psi)	Bag Burst at Max. Pressure
28 inch round bag without tether	20.025	yes
28 inch round bag with tether	27.8	yes
24 inch square without tether	25.12	yes
24 square with tether	30.15	no (tether failure only)

20

11

In the specification there has been set forth a preferred embodiment of the invention, and although specific terms are employed, they are used in a generic and descriptive sense only and not for purpose of limitation, the scope of the invention being defined in the claims.

5

I claim:

1. An airbag cushion comprising a front panel and a rear panel, wherein each of said front and rear panels has a non-circular configuration, wherein each
5 of said panels comprises generally perpendicularly arranged sets of yarns, and wherein the yarns in the front panel are at a bias to the yarns in the rear panel.
2. An airbag cushion according to Claim 1, wherein said front and rear panels comprise a fabric selected from the group consisting of woven
10 fabrics, weft inserted fabrics, weft inserted warp knit fabrics, warp or weft laid fabrics, needlepunched fabrics, and combinations thereof.
3. An airbag cushion according to Claim 1, wherein said non-circular configuration comprises a polygonal configuration with a maximum of four sides.
15
4. An airbag cushion according to Claim 1, further comprising a peripheral side panel extending between the front panel and rear panel.
5. An airbag cushion according to Claim 1, wherein said front and rear panels have rounded corners.
20
6. An airbag cushion according to Claim 1, wherein said front and rear panels have concave sides.
7. An airbag cushion comprising a front panel and a rear panel, wherein each of said panels has a polygonal configuration with a maximum of four sides,
25 wherein each of said panels is formed of at least two generally perpendicularly arranged sets of yarns, and wherein the yarns in the front panel are at a bias to the yarns in the rear panel.
30
8. An airbag cushion according to Claim 7, wherein said front and rear panels comprise a fabric selected from the group consisting of woven

13

fabrics, weft inserted fabrics, weft inserted warp knit fabrics, warp or weft laid fabrics, needlepunched fabrics, and combinations thereof.

5 9. An airbag cushion according to Claim 7, further comprising a peripheral side panel extending between the front panel and rear panel.

10 10. An airbag cushion according to Claim 7, wherein said front and rear panels have rounded corners.

10 11. An airbag cushion according to Claim 7, wherein said front and rear panels have concave sides.

15 12. An airbag cushion comprising a front panel and a rear panel, wherein each of said front and rear panels has a geometrical configuration approximating a square, a rectangle, or a triangle, wherein said panels comprise generally perpendicularly intersecting warp and filling yarns, and wherein the yarns in the front panel are at a bias to the yarns in the rear panel.

20 13. An airbag according to Claim 12, wherein said front and rear panels have a geometrical configuration approximating a triangle.

14. An airbag according to Claim 12, wherein said front and rear panels have a geometrical configuration approximating a square.

25 15. An airbag according to Claim 12, wherein said front and rear panels have a geometrical configuration approximating a rectangle.

16. An airbag according to Claim 12, wherein said front and rear panels define rounded corners and generally concave sides.

30

14

17. An airbag according to Claim 12, further comprising a peripheral side panel connected to and extending between the peripheries of the front and rear panels.

5 18. An airbag nesting arrangement having a nesting efficiency of about 95% or greater.

19. A method of making an airbag comprising the steps of:
providing first and second fabric panels having a non-circular geometrical
10 configuration,
orienting the panels such that at least one yarn in one of the panels is at a bias to at least one yarn in the other panel, and
securing the panels to form an airbag.

15 20. The method according to Claim 19, wherein said step of securing the panels to form an airbag comprises securing the peripheries of the first and second woven fabric panels directly to each other.

21. The method according to Claim 19, wherein said step of securing
20 the panels to form an airbag comprises securing the peripheries of the first and second woven fabric panels to an intermediate side band forming panel.

22. The method according to Claim 19, wherein said panels comprise
generally perpendicularly intersecting lengthwise and crosswise extending yarns.

25

23. An airbag cushion comprising a front panel and a rear panel,
wherein each of said front and rear panels has a non-circular configuration,
wherein said front and rear panels are secured such that at least one yarn in
said front panel is at a bias to at least one yarn in said rear panel.

30

Abstract of the Disclosure

An airbag construction for a vehicle is described. The construction utilizes
5 non-circular polygon shaped panels, which provide greater nesting efficiency
than previously achieved by comparable airbags using round panels. In
addition, the construction enables the airbag to take full advantage of the
strength of the yarns forming the fabric, and the energy absorption of the fabric
construction, enabling the use of lower tenacity yarns and/or materials at
10 comparable levels of performance.

【 図 1 】

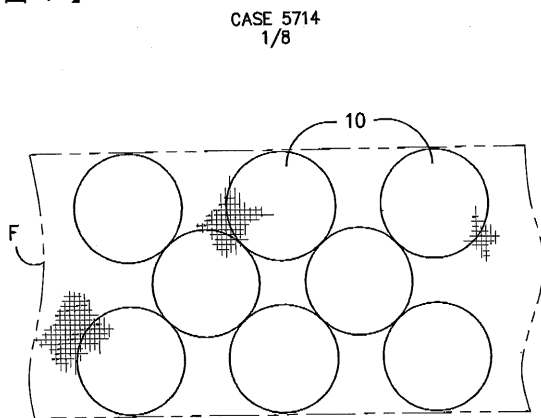


FIG. -1-
PRIOR ART

【 図 3 】

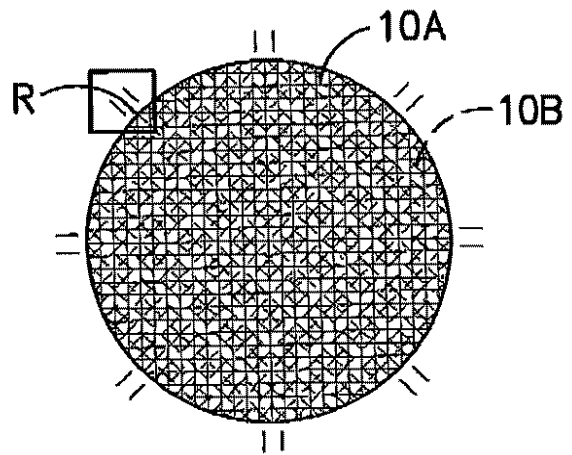


FIG. -3-
PRIOR ART

【 図 2 】

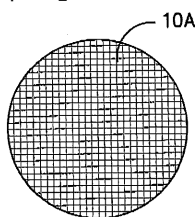


FIG. -2A-
PRIOR ART

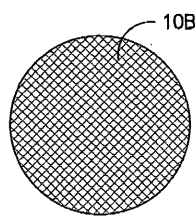


FIG. -2B-
PRIOR ART

【 図 4 】

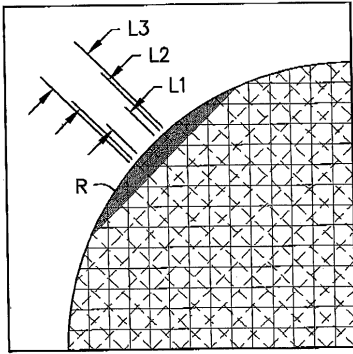


FIG. -4-
PRIOR ART

【 図 5 】

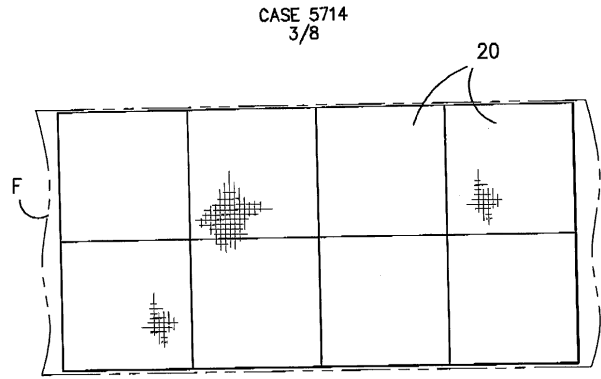


FIG. -5-

【 図 6 】

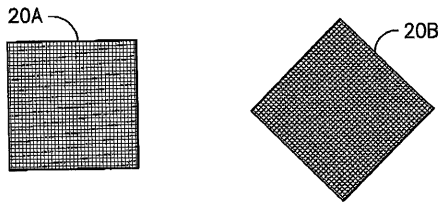


FIG. -6A- FIG. -6B-

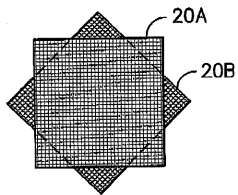


FIG. -6C-

【 図 7 】

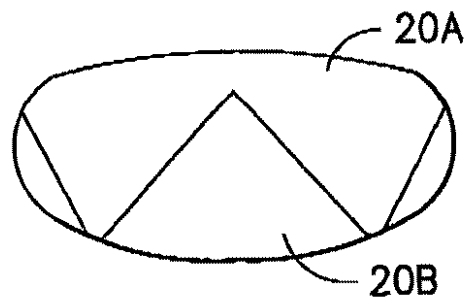


FIG. -7-

【 図 8 】

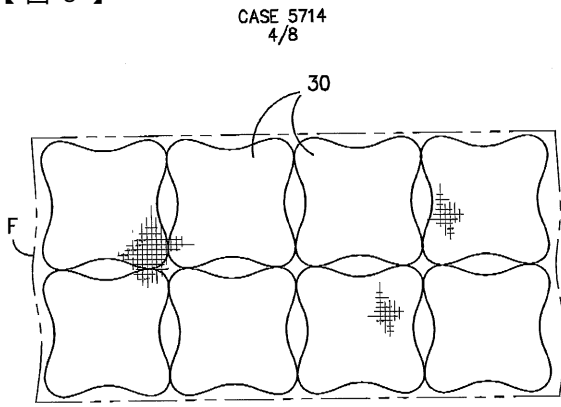


FIG. -8-

【 図 9 】

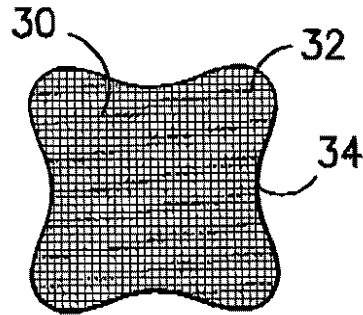


FIG. -9-

【 図 10 】

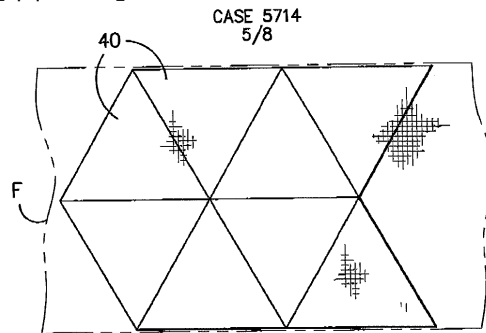


FIG. -10-

【 図 11 】

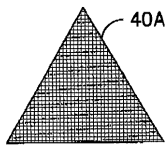


FIG. -11A-

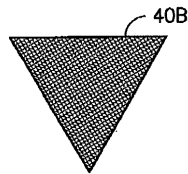


FIG. -11C-

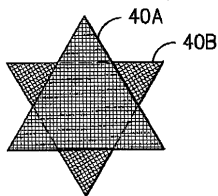


FIG. -11B-

【 図 12 】

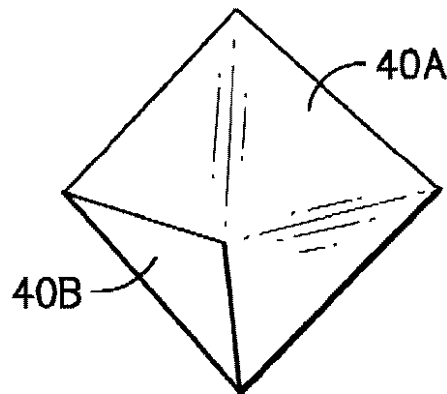


FIG. -12-

【 図 1 3 】

CASE 5714
6/8

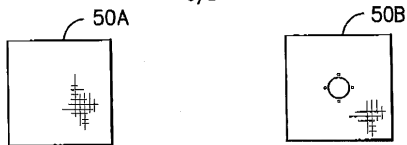


FIG. -13A- FIG. -13B-

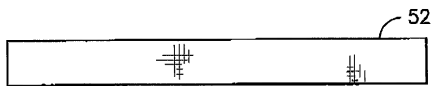


FIG. -13C-

【 図 1 4 】

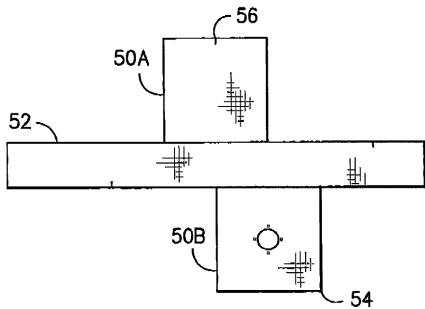


FIG. -14-

【 図 1 7 】

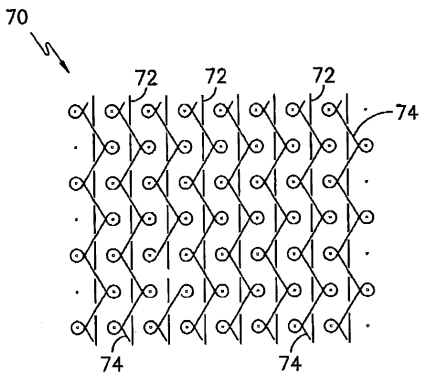


FIG. -17-

【 図 1 5 】

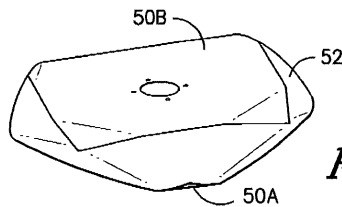


FIG. -15-

【 図 1 6 】

CASE 5714
7/8

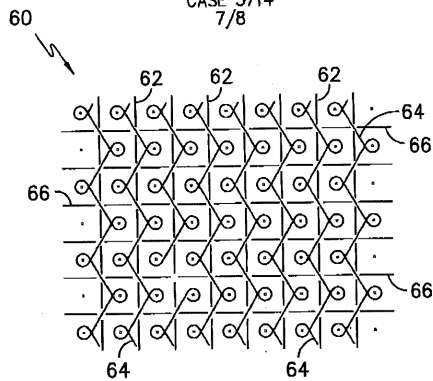


FIG. -16-

【 図 1 8 】

CASE 5714
8/8

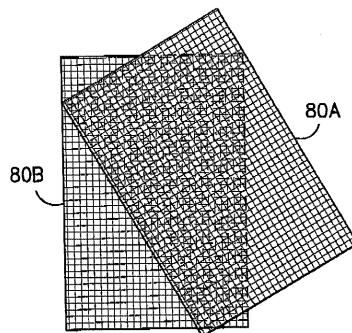


FIG. -18-