

(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2004-224106
(P2004-224106A)

(43) 公開日 平成16年8月12日(2004.8.12)

(51) Int. Cl.⁷

B6OR 19/18

F I

B6OR 19/18

H

B6OR 19/18

A

B6OR 19/18

P

テーマコード (参考)

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2003-12083 (P2003-12083)
(22) 出願日 平成15年1月21日 (2003.1.21)

(71) 出願人 000003207
トヨタ自動車株式会社
愛知県豊田市トヨタ町1番地
(74) 代理人 100079049
弁理士 中島 淳
(74) 代理人 100084995
弁理士 加藤 和詳
(74) 代理人 100085279
弁理士 西元 勝一
(74) 代理人 100099025
弁理士 福田 浩志
(72) 発明者 木村 宗寛
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

最終頁に続く

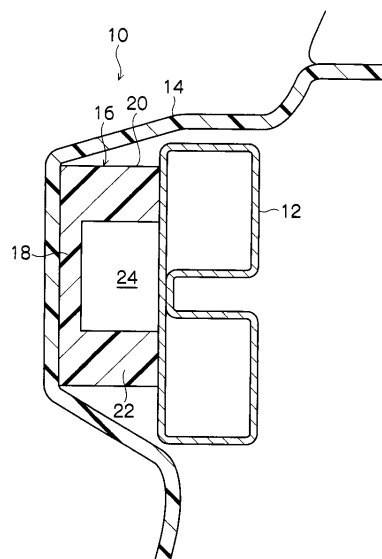
(54) 【発明の名称】 車両用バンパ

(57) 【要約】

【課題】 吸収部材の車両内外方向における寸法を小さくする。

【解決手段】 車両用フロントバンパ10では、歩行者の脚部からバンパアブソーバ16に衝撃が加わった際に、バンパアブソーバ16が潰されることで衝撃を吸収する。ここで、バンパアブソーバ16に中空24が設けられているため、バンパアブソーバ16の潰れ残り代を低減させることができ、バンパアブソーバ16が衝撃を効率良く吸収することができる。さらに、バンパアブソーバ16の連結片18が中空24の車両外側を覆うため、バンパアブソーバ16に衝撃が加わる初期の段階でもバンパアブソーバ16が衝撃を十分に吸収することができる。これにより、歩行者の脚部を保護するために必要とされるバンパアブソーバ16の車両内外方向における寸法を小さくすることができ、車両の意匠制約を少なくすることができる。

【選択図】 図1



10 車両用フロントバンパ(車両用バンパ)
16 バンパアブソーバ(吸収部材)
18 連結片(外周壁)
20 上側片(片壁)
22 下側片(片壁)
24 中空

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

衝撃が加わった際に潰されることで衝撃を吸収する吸収部材を備えた車両用バンパであって、

前記吸収部材に中空が設けられると共に、前記吸収部材の車両外側における外周壁は前記中空の車両外側を覆う、

ことを特徴とする車両用バンパ。

【請求項 2】

前記外周壁の車両外側における外周面を車両上下方向に平行にした、ことを特徴とする請求項 1 記載の車両用バンパ。

【請求項 3】

前記吸収部材は、前記中空の車両上下方向両側に片壁を有する、ことを特徴とする請求項 1 または請求項 2 記載の車両用バンパ。

【請求項 4】

前記中空の車両上下方向における寸法を前記吸収部材の車両上下方向における寸法の 1 / 2 以上とした、ことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 の何れか 1 項記載の車両用バンパ。

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、衝撃が加わった際に潰されることで衝撃を吸収する吸収部材を備えた車両用バンパに関する。

【0002】**【従来の技術】**

車両用バンパとしては、バンパインフォースメントの前方を被覆するバンパカバー内に、発泡成形されたバンパアブソーバ（緩衝材）が収容されたものがある。このバンパアブソーバは、歩行者の脚部から衝撃が加わった際に潰されることで衝撃を吸収して、歩行者の脚部に発生する減速度を低減する。

【0003】

ところで、歩行者の脚部を保護するためには、歩行者の脚部に発生する減速度を 150 G 以下にする必要がある。

【0004】

ここで、バンパアブソーバが、断面長方形とされて、均一な中実構造とされたものがある。

【0005】

しかしながら、図 6 に示す如く、このバンパアブソーバが、ポリプロピレンの 15 倍発泡で成形され、かつ、車両内外方向における寸法を 45 mm にされた場合（図 6 の実線 A）には、歩行者の脚部（脚部インパクト）に発生する減速度が 150 G を上回る（165 G になる）。

【0006】

一方、このバンパアブソーバが、ポリプロピレンの 20 倍発泡で成形され、かつ、車両内外方向における寸法を 60 mm にされた場合（図 6 の破線 B）には、歩行者の脚部に発生する減速度が 150 G を下回る（130 G になる）。また、この場合、バンパアブソーバが衝撃を吸収するための動的ストローク（脚部インパクトに発生する減速度を時間で 2 回積分したものであり、脚部インパクトの被覆材の潰れ量分を含む。以下、本明細書において同じ）は、88 mm となった。

【0007】

このため、断面長方形とされたバンパアブソーバでは、歩行者の脚部に発生する減速度が 150 G を下回るためには、車両内外方向における寸法が略 60 mm 以上必要である。これは、バンパアブソーバが均一な中実構造とされているため、バンパアブソーバに衝撃

10

20

30

40

50

が加わった後のバンパブソーバの潰れ残り代が大きくなって、バンパブソーバが衝撃を効率良く吸収することができないためである。これにより、車両用バンパの車体に対する出代を全ての部位で60mm以上確保できる車両は少ないため、車両の意匠制約が大きくなるという問題がある。

【0008】

さらに、上述の如くバンパブソーバが均一な中実構造とされているため、バンパブソーバの重量が大きくなると共に、バンパブソーバの原材料が多く必要となってバンパブソーバが高コストになるという問題もある。

【0009】

またここで、バンパブソーバが、断面I字状とされて、前面及び後面にそれぞれ開放された一対の中空を有するものがある（例えば、特許文献1参照）。 10

【0010】

しかしながら、このバンパブソーバでは、前面が中空で完全に開放されているため、バンパブソーバに衝撃が加わる初期の段階でバンパブソーバが衝撃を十分に吸収することができない。これにより、歩行者の脚部を保護するために必要とされるバンパブソーバの車両内外方向における寸法が大きくなって、上記と同様に車両の意匠制約が大きくなるという問題がある。

【0011】

さらに、上述の如くバンパブソーバの前面が中空で完全に開放されているため、バンパブソーバが衝撃を受ける面積が小さくなり、歩行者の脚部（脚部インパクト）に発生する衝撃（エネルギー）を衝撃発生瞬間においてバンパブソーバが吸収する量が小さくなる。これにより、歩行者の脚部を保護するためには、バンパブソーバの車両内外方向における寸法を更に大きくしなければならないという問題もある。 20

【0012】

【特許文献1】

実開昭60-37457号公報

【0013】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は上記事実を考慮し、吸収部材の車両内外方向における寸法を小さくできる車両用バンパを得ることが目的である。 30

【0014】

【課題を解決するための手段】

請求項1に記載の車両用バンパは、衝撃が加わった際に潰されることで衝撃を吸収する吸収部材を備えた車両用バンパであって、前記吸収部材に中空が設けられると共に、前記吸収部材の車両外側における外周壁は前記中空の車両外側を覆う、ことを特徴としている。

【0015】

請求項1に記載の車両用バンパでは、衝撃が加わった際に吸収部材が潰されることで、衝撃が吸収される。

【0016】

ここで、吸収部材に中空が設けられているため、吸収部材に衝撃が加わった後の吸収部材の潰れ残り代を低減させることができ、吸収部材が衝撃を効率良く吸収することができる。さらに、吸収部材の外周壁が中空の車両外側を覆うため、吸収部材に衝撃が加わる初期の段階でも、吸収部材が衝撃を十分に吸収することができる。これにより、吸収部材が衝撃を吸収するために必要な吸収部材の車両内外方向における寸法を小さくすることができる。 40

【0017】

さらに、上述の如く吸収部材に中空が設けられているため、吸収部材を軽量化できると共に、吸収部材の原材料が少なくなってコストを低減できる。

【0018】

請求項2に記載の車両用バンパは、請求項1に記載の車両用バンパにおいて、前記外周壁 50

の車両外側における外周面を車両上下方向に平行にした、ことを特徴としている。

【0019】

請求項2に記載の車両用バンパでは、吸収部材の外周壁における外周面を車両上下方向（例えば歩行者の脚部の軸方向）に平行にしたため、例えば吸収部材が歩行者の脚部からの衝撃を受ける場合でも、この衝撃を吸収部材の外周面が車両上下方向における全体で受けることができる。これにより、歩行者の脚部（脚部インパクト）に発生する衝撃（エネルギー）を衝撃発生瞬間から吸収部材が効率良く吸収でき、吸収部材が衝撃を吸収するために必要な吸収部材の車両内外方向における寸法を一層小さくすることができる。

【0020】

請求項3に記載の車両用バンパは、請求項1または請求項2に記載の車両用バンパにおいて、前記吸収部材は、前記中空の車両上下方向両側に片壁を有する、ことを特徴としている。

10

【0021】

請求項3に記載の車両用バンパでは、吸収部材が中空の車両上下方向両側に片壁を有するため、吸収部材に加わる衝撃を吸収部材が両片壁によって吸収できる。これにより、吸収部材が衝撃をバランス良く吸収することができる。

【0022】

請求項4に記載の車両用バンパは、請求項1乃至請求項3の何れか1項に記載の車両用バンパにおいて、前記中空の車両上下方向における寸法を前記吸収部材の車両上下方向における寸法の1/2以上とした、ことを特徴としている。

20

【0023】

請求項4に記載の車両用バンパでは、中空の車両上下方向における寸法を吸収部材の車両上下方向における寸法の1/2以上としたため、吸収部材に衝撃が加わった後の吸収部材の潰れ残り代を効果的に低減させることができ、確実に吸収部材が衝撃を効率良く吸収することができる。

【0024】

さらに、中空の車両上下方向における寸法が吸収部材の車両上下方向における寸法の略1/2にされた場合には、吸収部材の中空を除く車両上下方向における寸法を十分に確保でき、これにより、吸収部材に衝撃が加わる初期の段階でも、確実に吸収部材が衝撃を十分に吸収することができる。

30

【0025】

【発明の実施の形態】

図1には、本発明の車両用バンパが適用されて構成された実施の形態に係る車両用フロントバンパ10が車両左側から見た断面図にて示されている。なお、本実施の形態においては、「内外方向」は車両における内外方向に対応し、「上下方向」は車両における上下方向に対応する。

【0026】

本実施の形態に係る車両用フロントバンパ10は、金属製のバンパリインフォースメント12（強度部材）を備えており、バンパリインフォースメント12は、車両の前端下部に車両の外周に沿って固定されて、車幅方向に対して外側へ向けて突出した湾曲形状とされている。バンパリインフォースメント12は、略四角形筒状とされており、バンパリインフォースメント12内の内空は、上下方向中央において2つに分割されている。

40

【0027】

バンパリインフォースメント12の外側は、樹脂製のパンパカバー14（被覆部材）に被覆されており、パンパカバー14は断面略コ字状とされている。パンパカバー14は、車両の前端下部に車両の外周に沿って固定されており、バンパリインフォースメント12と同様に車幅方向に対して外側へ向けて突出した湾曲形状とされている。パンパカバー14は、薄肉とされており、歩行者の脚部から衝撃（衝撃エネルギー）が加わった際に、変形または破断される。

【0028】

50

バンパカバー 14 内には、バンパリインフォースメント 12 の外側において、歩行者脚部保護用の吸収部材としてのバンパアブソーバ 16 (緩衝材) が收容されている。バンパアブソーバ 16 は、バンパリインフォースメント 12 及びバンパカバー 14 と同様に車幅方向に対して外側へ向けて突出した湾曲形状とされている (図 2 参照)。バンパアブソーバ 16 は、樹脂の発泡成形により製造されており、歩行者の脚部からバンパカバー 14 を介して衝撃が加わった際に、潰される (収縮される) ことで、衝撃を吸収する。

【0029】

バンパアブソーバ 16 は、上下方向及び内外方向に沿った断面が、コ字状とされており、外端における外周壁としての断面長尺長形状の連結片 18 と、連結片 18 の内側かつ上端における片壁としての断面長形状の上側片 20 と、連結片 18 の内側かつ下端における片壁としての断面長形状の下側片 22 と、を有している。また、バンパアブソーバ 16 の外周面 (連結片 18 の外周面) は、上下方向 (歩行者の脚部の軸方向) に平行とされると共に、上側片 20 と下側片 22 とは、同一の形状とされている。

10

【0030】

バンパアブソーバ 16 は、連結片 18 の内側かつ上側片 20 と下側片 22 との間において、断面長形状の中空 24 (発泡成形時の気泡によりできる孔以外の孔) を有している。中空 24 は、バンパアブソーバ 16 の内周面からのみ開放されており、バンパアブソーバ 16 の連結片 18 (外周面) は、中空 24 の外側全体を覆って、中空 24 で開放されていない。

【0031】

上側片 20 及び下側片 22 の上下方向における寸法 (図 3 の K) は、バンパアブソーバ 16 の上下方向における寸法 (図 3 の X) の略 $1/4$ ($1/4$ 以下) とされており、中空 24 の上下方向における寸法 (図 3 の L) は、バンパアブソーバ 16 の上下方向における寸法 (図 3 の X) の略 $1/2$ ($1/2$ 以上) とされている。

20

【0032】

連結片 18 の内外方向における寸法 (図 3 の M) は、歩行者の脚部からバンパカバー 14 を介して連結片 18 に衝撃が加わった際に連結片 18 が割れるように、薄くされた構成である。

【0033】

次に、本実施の形態の作用を説明する。

30

【0034】

以上の構成の車両用フロントバンパ 10 では、バンパカバー 14 内にバンパリインフォースメント 12 の外側においてバンパアブソーバ 16 が收容されており、歩行者の脚部からバンパカバー 14 に衝撃が加わってバンパカバー 14 が変形または破断されることで、バンパアブソーバ 16 に衝撃が加わった際には、バンパアブソーバ 16 が潰されることで衝撃を吸収する。

【0035】

ここで、バンパアブソーバ 16 に中空 24 が設けられているため、バンパアブソーバ 16 に衝撃が加わった後のバンパアブソーバ 16 の潰れ残り代を低減させることができ、バンパアブソーバ 16 が衝撃を効率良く吸収することができる。さらに、中空 24 はバンパアブソーバ 16 の内周面のみで開放されて、バンパアブソーバ 16 の連結片 18 が中空 24 の外側を覆うため、バンパアブソーバ 16 に衝撃が加わる初期の段階でも、バンパアブソーバ 16 が衝撃を十分に吸収することができる。これにより、歩行者の脚部を保護するため (バンパアブソーバ 16 が衝撃を吸収するため) に必要とされるバンパアブソーバ 16 の内外方向における寸法 (図 3 の Y) を小さくすることができ、車両の意匠制約を少なくすることができる。

40

【0036】

また、バンパアブソーバ 16 の連結片 18 における外周面を上下方向に平行にしたため、バンパアブソーバ 16 が歩行者の脚部からの衝撃を受けても、この衝撃をバンパアブソーバ 16 の外周面が上下方向全体で受けることができる。これにより、歩行者の脚部 (脚部

50

インパクト)に発生する衝撃(エネルギー)を衝撃発生瞬間からバンパアブソーバ16が効率良く吸収でき、歩行者の脚部を保護するために必要とされるバンパアブソーバ16の内外方向における寸法を一層小さくすることができる。

【0037】

さらに、バンパアブソーバ16が中空24の上下方向両側にそれぞれ同一の形状とされた上側片20及び下側片22を有するため、バンパアブソーバ16に加わる衝撃をバンパアブソーバ16が上側片20と下側片22とによって吸収できる。これにより、バンパアブソーバ16が衝撃をバランス良く吸収することができる。

【0038】

また、中空24の上下方向における寸法Lをバンパアブソーバ16の上下方向における寸法Xの1/2以上にしたため、バンパアブソーバ16に衝撃が加わった後のバンパアブソーバ16の潰れ残り代を効果的に低減させることができ、確実にバンパアブソーバ16が衝撃を効率良く吸収することができる。

【0039】

さらに、中空24の上下方向における寸法Lがバンパアブソーバ16の上下方向における寸法Xの略1/2にされているため、上側片20と下側片22との上下方向における寸法Kを十分に確保できる。これにより、バンパアブソーバ16に衝撃が加わる初期の段階でも、確実にバンパアブソーバ16が衝撃を十分に吸収することができる。

【0040】

また、上述の如くバンパアブソーバ16に中空24が設けられているため、従来の均一な中実構造とされたバンパアブソーバに比し、バンパアブソーバ16を軽量化できると共に、バンパアブソーバ16の原材料が少なくなってコストを低減できる。

【0041】

しかも、バンパアブソーバ16が断面コ字状とされているため、従来の断面I字状とされたバンパアブソーバに比しても、バンパアブソーバ16を軽量化できると共に、バンパアブソーバ16の原材料が少なくなってコストを低減できる。

【0042】

なお、本実施の形態では、上側片20と下側片22との形状を同一とした構成としたが、上側片と下側片との形状(両片壁の形状)を異ならせた構成としてもよい。

【0043】

さらに、本実施の形態では、バンパアブソーバ16の連結片18が中空24の外側全体を覆った構成としたが、バンパアブソーバ(吸収部材)の連結片(外周壁)が中空の外側を部分的に覆った(例えば中空外側の一部を中空の上側部位から下側部位に渡って覆った)構成としてもよい。

【0044】

(第1実験例)

本実験例に係るバンパアブソーバ16は、ポリプロピレンの1.5倍発泡で成形されており、上下方向における寸法Xが100mm、内外方向における寸法Yが45mm、上側片20及び下側片22の上下方向における寸法Kが20mmまたは25mm、中空24の上下方向における寸法Lが60mmまたは50mm、連結片18の内外方向における寸法Mが10mmとされている(図3参照)。

【0045】

ここで、図4に示す如く、本実験例に係るバンパアブソーバ16では、寸法Yが45mmにも拘らず、寸法Kが20mmの場合(図4の実線A)と25mmの場合(図4の破線B)との何れの場合でも、衝撃を吸収するための動的ストロークが、従来の中実構造のバンパアブソーバで内外方向の寸法が45mmのもの(図6の実線A)及び内外方向の寸法が60mmのもの(図6の破線B)よりも、大きくなる(寸法Kが25mmの場合には95mmになる)。

【0046】

これにより、本実験例に係るバンパアブソーバ16では、潰れ残り代が低減されており、

このため、寸法 Y が 45 mm にも拘らず、歩行者の脚部（脚部インパクト）に発生する減速度を、従来の中実構造のバンパブソーバで内外方向の寸法が 45 mm のもの（図 6 の実線 A）よりも、大幅に低減させることができる（150 G より低くする（寸法 K が 25 mm の場合には 125 G にする）ことができる）。したがって、バンパブソーバ 16 の寸法 Y を小さくして（45 mm にして）、車両の意匠制約を少なくすることができる。

【0047】

（第 2 実験例）

本実験例に係るバンパブソーバ 16 は、ポリプロピレンの 20 倍発泡で成形されており、上下方向における寸法 X が 100 mm、内外方向における寸法 Y が 55 mm、上側片 20 及び下側片 22 の上下方向における寸法 K が 25 mm、中空 24 の上下方向における寸法 L が 50 mm、連結片 18 の内外方向における寸法 M が 12 mm とされている（図 3 参照）。

10

【0048】

ここで、図 5 に示す如く、本実験例に係るバンパブソーバ 16 では、歩行者の脚部（脚部インパクト）に発生する減速度を、150 G より大幅に低くする（118.3 G にする）ことができる。

【0049】

さらに、本実験例に係るバンパブソーバ 16 では、第 1 実験例に係るバンパブソーバ 16 に比し寸法 Y が大きくされているが、依然としてバンパブソーバ 16 の寸法 Y を小さくして（55 mm にして）、車両の意匠制約を少なくすることができる。

20

【0050】

【発明の効果】

請求項 1 に記載の車両用バンパでは、吸収部材に中空が設けられているため、吸収部材の潰れ残り代を低減させることができると共に、吸収部材の外周壁が中空の車両外側を覆うため、吸収部材に衝撃が加わる初期の段階でも吸収部材が衝撃を十分に吸収することができる。これにより、吸収部材の車両内外方向における寸法を小さくすることができる。さらに、吸収部材に中空が設けられているため、吸収部材を軽量化できると共に、コストを低減できる。

【0051】

請求項 2 に記載の車両用バンパでは、吸収部材の外周面を車両上下方向に平行にしたため、例えば吸収部材の外周面が歩行者の脚部からの衝撃を車両上下方向における全体で受けることができ、吸収部材の車両内外方向における寸法を一層小さくすることができる。

30

【0052】

請求項 3 に記載の車両用バンパでは、吸収部材が中空の車両上下方向両側に片壁を有するため、吸収部材に加わる衝撃を吸収部材が両片壁によって吸収でき、吸収部材が衝撃をバランス良く吸収することができる。

【0053】

請求項 4 に記載の車両用バンパでは、中空の車両上下方向における寸法を吸収部材の車両上下方向における寸法の 1/2 以上としたため、吸収部材の潰れ残り代を効果的に低減させることができ、確実に吸収部材が衝撃を効率良く吸収することができる。

40

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施の形態に係る車両用フロントバンパを示す車両左側から見た断面図である。

【図 2】本発明の実施の形態に係る車両用フロントバンパのバンパブソーバを示す車両左斜め前方から見た斜視図である。

【図 3】本発明の実施の形態に係る車両用フロントバンパのバンパブソーバを詳細に示す車両左側から見た断面図である。

【図 4】本発明の実施の形態の第 1 実験例に係るバンパブソーバにおける動的ストロークと歩行者脚部発生減速度との関係を示すグラフである。

【図 5】本発明の実施の形態の第 2 実験例に係るバンパブソーバにおける動的ストローク

50

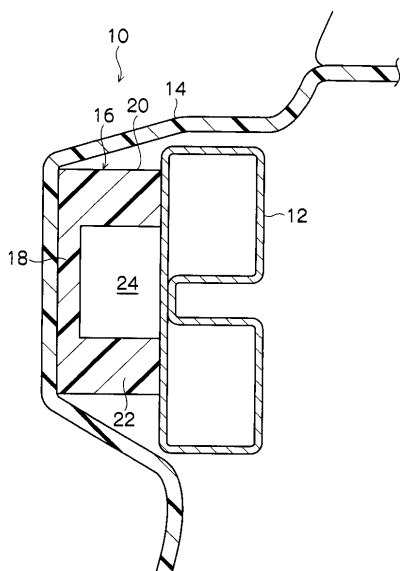
クと歩行者脚部発生減速度との関係を示すグラフである。

【図6】従来の中実構造のバンパアブソーバにおける動的ストロークと歩行者脚部発生減速度との関係を示すグラフである。

【符号の説明】

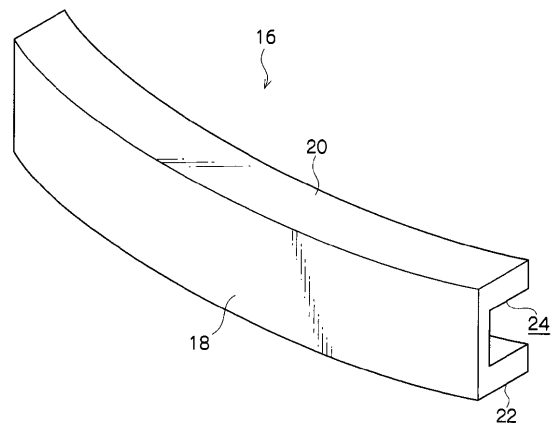
- 10 車両用フロントバンパ(車両用バンパ)
- 16 バンパアブソーバ(吸収部材)
- 18 連結片(外周壁)
- 20 上側片(片壁)
- 22 下側片(片壁)
- 24 中空

【図1】

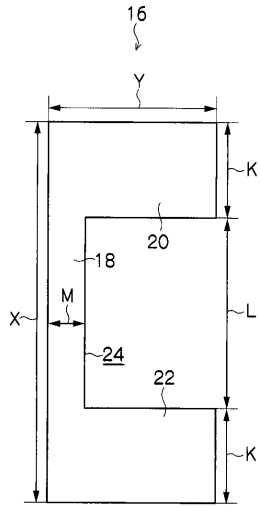


- 10 車両用フロントバンパ(車両用バンパ)
- 16 バンパアブソーバ(吸収部材)
- 18 連結片(外周壁)
- 20 上側片(片壁)
- 22 下側片(片壁)
- 24 中空

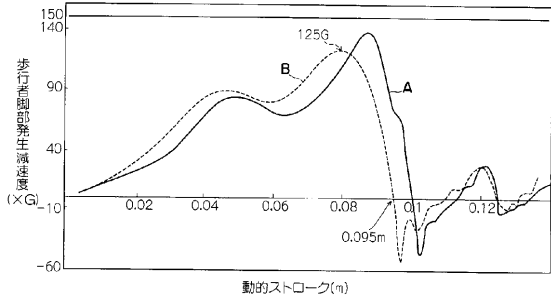
【図2】



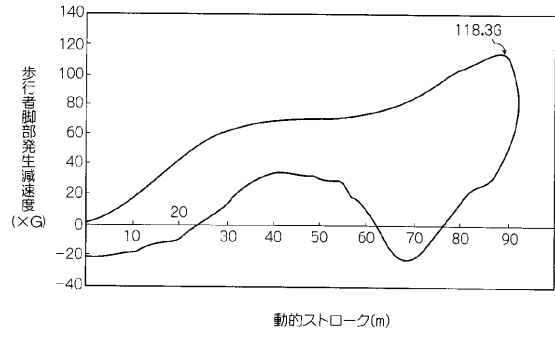
【 図 3 】



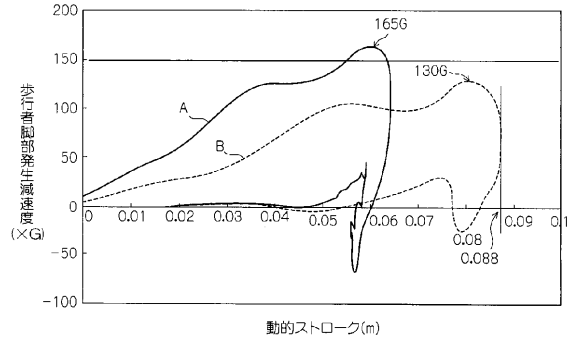
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



フロントページの続き

- (72)発明者 御沓 悟司
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
- (72)発明者 田中 洋志
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内