

(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2006-258201

(P2006-258201A)

(43) 公開日 平成18年9月28日(2006.9.28)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
F 1 6 G 1/06 (2006.01)	F 1 6 G 1/06	4 J 0 0 2
C 0 8 L 21/00 (2006.01)	C 0 8 L 21/00	
F 1 6 G 5/20 (2006.01)	F 1 6 G 5/20	A

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2005-77088 (P2005-77088)	(71) 出願人	000005061
(22) 出願日	平成17年3月17日 (2005.3.17)		バンドー化学株式会社
			兵庫県神戸市兵庫区明和通3丁目2番15号
		(74) 代理人	100074332
			弁理士 藤本 昇
		(74) 代理人	100114421
			弁理士 薬丸 誠一
		(74) 代理人	100114432
			弁理士 中谷 寛昭
		(74) 代理人	100117204
			弁理士 岩田 徳哉
		(72) 発明者	吉田 裕彦
			兵庫県神戸市兵庫区明和通3丁目2番15号
			バンドー化学株式会社内
			最終頁に続く

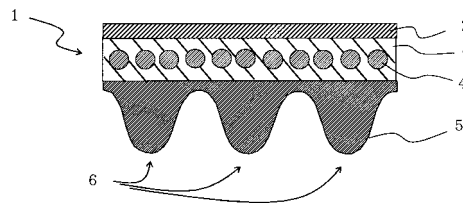
(54) 【発明の名称】 伝動ベルト

(57) 【要約】

【課題】 伝動ベルトの耐久性の向上を課題としている。

【解決手段】 ゴム組成物からなる伝動面が形成された伝動ベルトであって、前記ゴム組成物は、フェノール樹脂、ハイスチレン樹脂、クマロンインデン樹脂、アミノ樹脂、ビニルトルエン樹脂、リグニン樹脂、ブチルフエノールアセチレン樹脂、キシレンホルムアルデヒド樹脂の少なくとも1種からなる有機補強剤がゴムに対して1～20質量%配合されていることを特徴とする伝動ベルトを提供する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ゴム組成物からなる伝動面が形成された伝動ベルトであって、

前記ゴム組成物は、フェノール樹脂、ハイスチレン樹脂、クマロンインデン樹脂、アミノ樹脂、ビニルトルエン樹脂、リグニン樹脂、ブチルフェノールアセチレン樹脂、キシレンホルムアルデヒド樹脂の少なくとも 1 種からなる有機補強剤がゴムに対して 1 ～ 20 質量 % 配合されていることを特徴とする伝動ベルト。

【請求項 2】

前記有機補強剤が熱硬化性フェノール樹脂である請求項 1 に記載の伝動ベルト。

【請求項 3】

前記ゴムがエチレン- α -オレフィン共重合ゴムである請求項 1 又は 2 に記載の伝動ベルト。

【請求項 4】

前記伝動ベルトが V リブドベルトである請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の伝動ベルト。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、伝動ベルトに関し、より詳しくは、伝動面がゴム組成物で形成された伝動ベルトに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、エンジンやモーターなどの回転動力を伝達する手段として、駆動側と被駆動側との回転軸にプーリーなどを固定し、これらのプーリーに伝動ベルトを掛け渡す方法などが広く用いられている。

この伝動ベルトは、プーリーなどへの優れた追従性が要求され、また、エンジンやモーターの近傍で用いられったり、プーリーなどとの摩擦により熱が発生したりすることから耐熱性も要求される。そのため、プーリーと接する伝動面には、通常、ゴム組成物が用いられている。

さらに、伝動ベルトは、その用途などに応じて種々の形態に形成され、伝動面に配されるゴム組成物も種々のものが用いられている。例えば、ゴム組成物のベースとなるゴムの種類や、該ゴムに分散される無機粉体、カーボンブラック、短繊維の種類や配合量などによりその特性を用途に応じ変化させて用いられったりしている。

【0003】

ところで、このような伝動ベルトに屈曲疲労などで亀裂が生じたり、ゴム組成物が摩滅して伝動ベルトの機能が損なわれたりした場合には、単に動力の伝達が行われなくなるばかりでなく、その伝動ベルトが用いられている装置自体の故障をも引き起こす場合がある。例えば、自動車のファンベルトが破断した場合には、エンジンの冷却水が十分冷却されずエンジンがオーバーヒートを起こしてしまうなど自動車自体に故障を発生させることとなる。したがって、従来、このような伝動ベルトには、長期の使用に対しても亀裂や摩滅の発生が抑制された耐久性に優れるものが要望され、特許文献 1 には、伝動面のゴム組成物にポリパラフェニレンベンゾビスオキサゾール短繊維を配合し、且つその配合量を特定の範囲に規定することで耐摩耗性を高めることが記載されている。

しかし、従来の伝動ベルトにおいては、伝動面を形成するゴム組成物として耐摩耗性能、耐屈曲性能が十分満足なものとなっていない。

したがって、従来の伝動ベルトは、その耐久性が十分満足なものとなっていないという問題を有している。

【特許文献 1】特開 2003-139198 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

10

20

30

40

50

【0004】

本発明は、上記問題点に鑑み、伝動ベルトの耐久性の向上を課題としている。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明は、前記課題を解決すべく、伝動ベルトの伝動面を形成するゴム組成物について、その配合を鋭意検討した結果、フェノール樹脂、ハイスチレン樹脂、クマロンインデン樹脂、アミノ樹脂、ビニルトルエン樹脂、リグニン樹脂、ブチルフェノールアセチレン樹脂、キシレンホルムアルデヒド樹脂の少なくとも1種からなる有機補強剤をゴムに対して所定量配合することで、ゴム組成物の耐摩耗性、耐屈曲性を向上させ得ることを見出し本発明の完成に到ったのである。

10

すなわち、本発明は、ゴム組成物からなる伝動面が形成された伝動ベルトであって、前記ゴム組成物は、フェノール樹脂、ハイスチレン樹脂、クマロンインデン樹脂、アミノ樹脂、ビニルトルエン樹脂、リグニン樹脂、ブチルフェノールアセチレン樹脂、キシレンホルムアルデヒド樹脂の少なくとも1種からなる有機補強剤がゴムに対して1～20質量%配合されていることを特徴とする伝動ベルトを提供する。

なお、有機補強剤がゴムに対して1～20質量%配合されているとは、ゴムと有機補強剤との質量の合計を100とした100分率で1～20質量%であることを意図しており、ゴム組成物に他のゴム薬、増量材、充填材、短繊維などが含有される場合において、それらを含めた総質量から求められる質量%を意図しているものではない。

【発明の効果】

20

【0006】

本発明によれば、伝動ベルトの伝動面にフェノール樹脂、ハイスチレン樹脂、クマロンインデン樹脂、アミノ樹脂、ビニルトルエン樹脂、リグニン樹脂、ブチルフェノールアセチレン樹脂、キシレンホルムアルデヒド樹脂の少なくとも1種からなる有機補強剤がゴムに対して1～20質量%配合されたものが用いられているため、伝動面のゴム組成物を耐摩耗性、耐屈曲性に優れたものとすることができる。したがって、伝動ベルトの耐久性を向上させ得る。

【発明を実施するための最良の形態】

【0007】

以下に、本発明の好ましい実施の形態について図1に示すVリブドベルトを例に説明する。

30

本実施形態のVリブドベルト1は、伝動面となる内面側にゴム組成物からなる圧縮層5が備えられた無端状ベルトに形成されている。この圧縮層5は、外面側が平坦に形成され内面側（伝動面）に複数のリブ6が幅方向に間隔を設けて周方向に形成されている。このVリブドベルト1には、圧縮層5の外面側に、圧縮層5と同幅の接着層3とカバー層2とが形成され。最外層となる前記カバー層2は、ゴムコート帆布からなり、該カバー層2と前記圧縮層5との間に、ゴム組成物からなる前記接着層3が配されている。また、この接着層3には、Vリブドベルト1の幅方向に一定の間隔を設けて複数本の抗張体4が周方向に埋設されている。

【0008】

40

前記圧縮層を形成するゴム組成物には、ゴムに対して有機補強剤が1～20質量%配合されている。この有機補強剤がゴムに対して1～20質量%の配合量とされるのは、有機補強剤の配合量が1%未満の場合には、ゴム組成物の耐摩耗性、耐屈曲性を向上させる効果が不十分となり、20質量%を超えて配合した場合には、ゴム組成物のゴム弾性が失われ脆さ、へたりを生じてしまうためである。

さらに、この圧縮層のゴム組成物には、通常、短繊維、カーボンブラックなどとともに加硫剤が配合されている。

【0009】

前記ゴムとしては、天然ゴム、スチレンーブタジエン共重合ゴム、クロロプレンゴム、水素化ニトリルーブタジエンゴム、アルキル化クロロスルホン化ポリエチレン、イソプレ

50

ンゴム、エピクロルヒドリンゴム、ブチルゴム、アクリルゴム、エチレン- α -オレフィン共重合ゴムなどを単独または複数混合して用いることができる。なお、ゴム組成物を耐熱性に優れたものとし得る点において、このゴムとしては、エチレン- α -オレフィン共重合ゴムが50質量%以上配合されていることが好ましい。

また、このエチレン- α -オレフィン共重合ゴムとしては、エチレン-プロピレン共重合体ゴム、エチレン-1-ブテン共重合体、エチレン-1-オクテン共重合体やさらにこれらとジエン類との共重合体ゴムなどを用いることができる。

【0010】

前記有機補強剤としては、フェノール樹脂、ハイスチレン樹脂、クマロンインデン樹脂、アミノ樹脂、ビニルトルエン樹脂、リグニン樹脂、ブチルフェノールアセチレン樹脂、キシレンホルムアルデヒド樹脂から選ばれる少なくとも一種を用いる。 10

前記フェノール樹脂としては、フェノールホルムアルデヒド樹脂、変性フェノールホルムアルデヒド樹脂などの熱硬化性フェノール樹脂や、熱可塑性フェノール樹脂を用いることができる。

前記ハイスチレン樹脂としては、ブタジエンとスチレンとの共重合樹脂を用いることができ、前記クマロンインデン樹脂としては、インデン、スチレンおよびクマロンの共重合樹脂を用いることができる。

また、前記アミノ樹脂としては、メラミン樹脂、尿素樹脂、グアナミン樹脂、アニリン樹脂、スルホアミド樹脂などやこれらの変性物を用いることができる。

【0011】

なお、前記有機補強剤としては、配合されたゴム組成物の硬度、初期モジュラスを向上させつつも伸びを大きくし得る点において熱硬化性フェノール樹脂が好適である。

さらに、この熱硬化性フェノール樹脂がカシュー漆、ウルシオールおよびこれらと同種の変性もしくは乾性油変性、アルキル変性されたものを用いることもできる。

【0012】

このような熱硬化性フェノール樹脂やその他の有機補強剤をゴムに配合させるには、一般的な、混練ロール、ニーダー、ミキサーなどの混練手段を用いて配合させることができる。

より具体的に説明すると、熱硬化性フェノール樹脂では、90～130℃程度の温度域で混練を行い、メラミン樹脂を用いる場合には70℃程度の温度で混練することで硬化反応が進展しすぎることを防止しつつ、ゴムに対する分散性を良好なものとし得る。 30

なお、メラミン樹脂には、通常、ホルムアルデヒドが付与されているが、熱硬化性フェノール樹脂には、通常、ホルムアルデヒドが付与されていないことから、硬化のために別途、ホルムアルデヒドを配合することが好ましい。なお、このホルムアルデヒドの配合は、ホルムアルデヒドそのものを添加するよりもヘキサメチレンテトラミンのごとくホルムアルデヒドと同様の硬化作用を有するものを添加する方が作業環境面からは優れている。

【0013】

この熱硬化性フェノール樹脂については市販されており、例えば、住友ベークライト社から商品名「スミライトレジンPR13355」、「スミライトレジンPR12687」、「スミライトレジンPR7031A」、「スミライトレジンPR13349」として市販のものや、バイエル社から商品名「ブルカジュールA」、「ブルカジュールR3」として市販のもの、エスアンドエスジャパン社「K o r e f o r t e 5 2 1 1」、荒川化学工業社「タマノール100S」などを例示することができる。 40

【0014】

前記カーボンブラックおよび前記短繊維については、伝動ベルトの用途や目的に応じて適宜そのグレード、種類を選択して、適宜の量を配合させることができる。このカーボンブラックおよび短繊維の配合は、上記の有機補強剤の配合と同時もしくは別工程で有機補強剤の配合と同様の混練手段を用いて配合させることができる。

【0015】

前記加硫剤としては、イオウもしくは有機過酸化物を用いることができ、この加硫剤と 50

してイオウが用いられる場合には、チウラム、スルフェンアミド、チアゾール、ジチオカルバミン酸塩などの加硫促進剤を単独または組み合わせて用いることが好ましく、前記イオウは、ゴム100重量部に対して0.5～3.0部の配合量、前記加硫促進剤は総量でゴム100重量部に対して0.5～5.0部の配合量とされることが好ましい。

前記有機酸化物としては、その種類が特に限定されるものではないが、例えば、ジクミルパーオキサイド（以下「DCP」ともいう）、ジ-*tert*-ブチルパーオキサイド、ベンゾイルパーオキサイド、2,5ジメチル-2,5ジ-*tert*-ブチルパーオキシヘキサン、*tert*-ブチルパーオキシクメン、*tert*-ブチルベンゾイルパーオキサイドなどを単独または組み合わせて用いることができる。この有機酸化物は、ゴム100重量部に対して0.2～1.0部の配合量であることが好ましい。

10

この、加硫剤あるいは加硫促進剤も有機補強剤の配合と同様の混練手段を用いて配合させることができる。

【0016】

また、本実施形態においては、本発明の効果を損なわない範囲において、他のカーボンブラック、シリカなどの増強剤、炭酸カルシウム、タルクなどの充填剤、トリアリルイソシアヌレート、トリメチロールプロパンメタクリレートなどの共架橋剤、可塑剤、安定剤、加工助剤、着色剤など一般的なゴム薬を配合させることができる。

【0017】

前記カバー層のゴムコート帆布や接着層のゴムおよび抗張体は、伝動ベルトに用いられる一般的なゴムコート帆布、接着層ゴムおよび抗張体を用いることができる。

20

【0018】

なお、本実施形態においては、カバー層と圧縮層との間に接着層を設けたVリブドベルトを例に説明したが、本発明においては、伝動ベルトをこのような構成や形態のものに限定するものではなく、例えば、伝動ベルトの構成として接着層が備えられていない伝動ベルトも本発明の意図する範囲であり、伝動ベルトの形態としてもVリブドベルトに限定するものではない。

【実施例】

【0019】

次に実施例を挙げて本発明をさらに詳しく説明するが、本発明はこれらに限定されるものではない。

30

【0020】

（実施例1～7、比較例1～3）

（圧縮層ゴム組成物未加硫シートの作製）

表1および表2に示す配合を、バンバリーミキサーを用いて混練し圧縮層用ゴム組成物を作製し、さらに作製したゴム組成物を、カレンダーロールによりシート成形した。

【0021】

【表 1】

	メーカー名及び商品名	実施 例 1	実施 例 2	実施 例 3	実施 例 4	実施 例 5	実施 例 6	実施 例 7
EPDM	デュポン・ダウ・ラストマ社製 「ノーデンプ4725」	95	95	99	80	95	95	95
フェノール樹脂	住友ベークライト社製 「スミライトレジンPR13355」	5	0	1	20	0	0	0
変性メラミン樹脂	日本カーバイド社製「ニカルジンNL」	0	5	0	0	0	0	0
ハイスチ樹脂	JSR社製「JSR0061」	0	0	0	0	5	0	0
ビニル樹脂	イーストマン・ケミカル社製「ビニル樹脂」	0	0	0	0	0	5	0
クロロインデン樹脂	新日鐵化学社製「V-120」	0	0	0	0	0	0	5
カーボンブラック	東海カーボン社製「シート3」	70	70	70	70	70	70	70
パラフィン系 プロピルオイル	サンオイル社製 「サンパー2280」	10	10	10	10	10	10	10
ステアリン酸	日本油脂社製「ヒーズステアリン酸椿」	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
酸化亜鉛	堺化学工業社製「亜鉛華1号」	5	5	5	5	5	5	5
DCP	日本油脂社製「パークミルD」	3	3	3	3	3	3	3
イオウ	鶴見化学工業社製「オイルサルファー」	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
ナイロン短繊維	旭化成社製「レオ66,3mmカット品」	20	20	20	20	20	20	20

※表中の数値は、質量比率を示す。

【0022】

【表 2】

	メーカー名及び商品名	比較 例 1	比較 例 2	比較 例 3
EPDM	デュポン・ダウ・ラストマ社製「ノーデンプ4725」	100	75	99.5
フェノール樹脂	住友ベークライト社製「スミライトレジンPR13355」	0	25	0.5
カーボンブラック	東海カーボン社製「シート3」	70	70	70
パラフィン系プロピルオイル	サンオイル社製「サンパー2280」	10	10	10
ステアリン酸	日本油脂社製「ヒーズステアリン酸椿」	0.5	0.5	0.5
酸化亜鉛	堺化学工業社製「亜鉛華1号」	5	5	5
DCP	日本油脂社製「パークミルD」	3	3	3
イオウ	鶴見化学工業社製「オイルサルファー」	0.3	0.3	0.3
ナイロン短繊維	旭化成「レオ66,3mmカット品」	20	20	20

※表中の数値は、質量比率を示す。

【0023】

(接着層ゴム組成物未加硫シートの作製)

次の配合を、バンバリーミキサーを用いて混練し圧縮層用ゴム組成物を作製し、さらに作製したゴム組成物を、カレンダーロールによりシート成形した。

＜接着層ゴムの配合＞：EPDM（三井化学社製、商品名「3085」、エチレン含量62質量%、プロピレン含量33.5質量%、ジエン含量4.5質量%）：100重量部、カーボンブラック（昭和キャボット社製、商品名「IP600」）：50重量部、シリカ（トクヤマ社製、商品名「トクシールGu」）：20重量部、パラフィンオイル（日本サン社製、商品名「サンフレックス2280」）：10重量部、加硫剤（日本油脂社製DCP、商品名「パークミルD」）：2.5重量部、加硫助剤（花王社製ステアリン酸）：1重量部、加硫助剤（堺化学工業社製酸化亜鉛）：5重量部、粘着付与剤（日本ゼオン社製石油樹脂、商品名「クイントンA-100」）：5重量部、短繊維（綿粉）：2重量部＞

10

20

30

40

50

【0024】

(抗張体(心線)の作製)

帝人社製のポリエステルコード(1000デニール/2×3、上撚り9.5T/10cm(Z)、下撚り2.19T/10cm)をイソシアネートのトルエン溶液(イソシアネート固形分20質量%)に浸漬後、240℃×40秒の熱風乾燥し、前処理を行った。

この前処理後の心線をRFL接着組成物(下記参照)に浸漬した後、200℃×80秒の熱風乾燥し、さらに、EPDM(三井化学社製、商品名「3085」、エチレン含量62質量%、プロピレン含量33.5質量%、ジエン含量4.5質量%)のトルエン溶液に浸漬し、60℃×40秒の熱風乾燥を行った。

(RFL接着組成物の調整)

レゾルシン7.31重量部とホルマリン(37質量%)10.77重量部とを混合し、水酸化ナトリウム水溶液(固形分0.33質量%)を加えて攪拌し、その後、水160.91重量部加え、5時間熟成して、レゾルシン-ホルマリン樹脂(レゾルシン-ホルマリン初期縮合物、以下「RF」という、レゾルシン/ホルマリン比=0.5)水溶液を作製した。

次いで、RF水溶液にクロスルホン化ポリエチレンラテックス(固形分40%)をRF/ラテックス比=0.25(固形分量45.2重量部)となるよう混合し、さらに、水を加えて固形分濃度20%となるよう調整した後、12時間熟成しつつ攪拌を行いRFL接着組成物の調整を行った。

【0025】

(Vリブドベルトの製造)

円筒形金型(周長約1000mm)に内側から順番にゴムコート帆布、接着層ゴム、抗張体、接着層ゴムの順に積層し、最後に圧縮層用ゴムシートを積層した。

なお、このとき圧縮層用ゴムシートは、配合された短繊維が伝動ベルトの幅方向に配向するよう積層した。

この積層体を内圧6kgf/cm²、外圧9kgf/cm²、温度165℃×35分加硫缶中にて蒸気加硫し、予備成形体(筒状体)を作製した。

次いでこの筒状体の表面に、複数のリブを研削ホイールで作製した後、リブ数3ずつに切断し、周長約1000mmのVリブドベルトを作製した。

【0026】

(評価試験)

(物理特性)

反列理方向(ベルト幅方向)での、硬度をJIS K 6253、引張り強さ、破断伸びをJIS K 6251に準拠して測定した。結果を表3に示す。

(ベルト走行試験)

ベルトの走行試験を図2に示すごとく実施した。

径120mmの駆動プーリー11と従動プーリー12に掛け渡し、さらに、径70mmのアイドラプーリー14と径45mmのアイドラプーリー13に巻きかけ、従動プーリー13に16馬力、アイドラプーリーのセットウェイト85kgfとして、駆動プーリー11を4900rpmで回転させた。

この走行試験を80℃雰囲気下で100時間実施し、走行試験前の初期重量を100%としたときの走行試験後の重量減少を測定し、その、減少分を摩耗量として測定した。なお、判定においては、3%以下の摩耗量を示したものを「○」、3%を超える摩耗量を示したものを「×」として判定した。結果を、表3に示す。

【0027】

10

20

30

40

【表 3】

		実施 例 1	実施 例 2	実施 例 3	実施 例 4	実施 例 5	実施 例 6	実施 例 7
物理 特性	硬度 (JIS-A)	86	85	84	88	87	88	87
	引張り強さ (MPa)	11.8	11.5	12.2	12.0	11.7	11.2	11.5
	破断伸び (%)	240	230	220	270	220	210	210
走行 試験	摩耗量 (%)	2.1	2.6	2.7	2.6	2.8	2.8	2.9
	判定	○	○	○	○	○	○	○
		比較 例 1	比較 例 2	比較 例 3				
物理 特性	硬度 (JIS-A)	84	86	86				
	引張り強さ (MPa)	12.9	12.5	12.8				
	破断伸び (%)	200	270	200				
走行 試験	摩耗量 (%)	—	3.1	—				
	その他	*クラック	—	*クラック				
	判定	×	×	×				

10

* 80 時間にてクラックが発生したため中断。

【0028】

20

表 3 の結果から、フェノール樹脂、ハイスチレン樹脂、クマロンインデン樹脂、アミノ樹脂、ビニルトルエン樹脂、リグニン樹脂、ブチルフェノールアセチレン樹脂、キシレンホルムアルデヒド樹脂の少なくとも 1 種からなる有機補強剤がゴムに対して 1～20 質量% 配合されたものが伝動ベルトの伝動面に用いられることで伝動ベルトの耐摩耗性、耐屈曲性を向上させることがわかる。

【図面の簡単な説明】

【0029】

【図 1】一実施形態の伝動ベルトを示す幅方向断面図。

【図 2】ベルト走行試験方法を示す概略図。

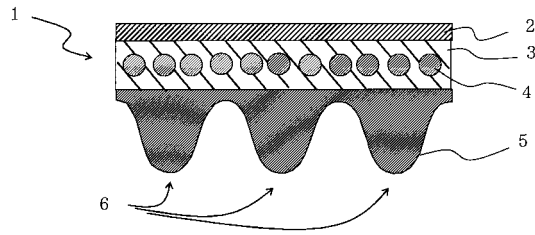
【符号の説明】

30

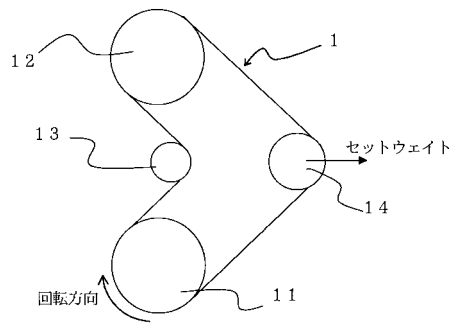
【0030】

1：Vリブドベルト、2：カバー層、3：接着層、4：抗張体、5：圧縮層

【図 1】



【図 2】



フロントページの続き

Fターム(参考) 4J002 AC011 AC061 AC081 AC091 AC111 BB051 BB151 BB181 BB271 BC022
BC032 BG041 BJ002 CC042 CC122 CC132 CH041 GM01