

(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2006-144852
(P2006-144852A)

(43) 公開日 平成18年6月8日(2006.6.8)

(51) Int. Cl. F I テーマコード (参考)
F 1 6 G 13/06 (2006.01) F 1 6 G 13/06 A
F 1 6 G 13/04 (2006.01) F 1 6 G 13/04

審査請求 有 請求項の数 1 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2004-333240 (P2004-333240)	(71) 出願人	000003355 株式会社橋本チエイン 大阪府大阪市北区小松原町2番4号
(22) 出願日	平成16年11月17日(2004.11.17)	(74) 代理人	100111372 弁理士 津野 孝
		(74) 代理人	100119921 弁理士 三宅 正之
		(74) 代理人	100112058 弁理士 河合 厚夫
		(72) 発明者	戸原 隆 大阪府大阪市北区小松原町2番4号 株式会社橋本チエイン内
		(72) 発明者	平井 晶 大阪府大阪市北区小松原町2番4号 株式会社橋本チエイン内

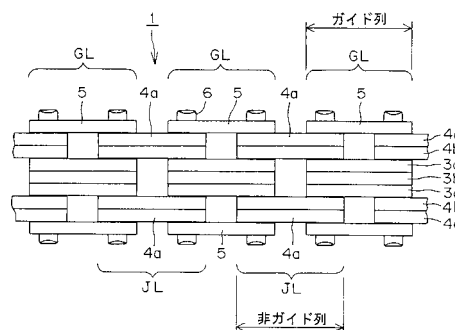
(54) 【発明の名称】 サイレントチェーン

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】チェーンに引張荷重が作用したとき、サイレントチェーンを構成する各インナーリンクプレートにかかる応力を均等にし、特定のインナーリンクプレートのピン孔と連結ピンとの摩擦を抑制し、チェーン摩擦伸びを抑制することができ、インナーリンクプレート同士の摩擦部位を少なくすることができるサイレントチェーンを提供すること。

【解決手段】サイレントチェーン1は、一对の歯部及び一对のピン孔を有する多数のインナーリンクプレートをガイド列GL及び非ガイド列JLに配置し、ガイド列の両最外側にガイドプレート5を配置して連結ピン6で連結して形成される。ガイド列GLには、複数枚のインナーリンクプレート3a、3b、3cがまとめてガイド列の中央寄りに配置される。非ガイド列JLの外側には、ガイドプレート5に隣接して、それぞれ複数同数枚ずつのインナーリンクプレート4a、4bがまとめて配置される。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

一対の歯部及び一対のピン孔を有する多数のインナーリンクプレートをそれぞれガイド列及び非ガイド列に配置し、該ガイド列の両最外側にガイドプレートを配置して連結ピンで無端状に連結してなるサイレントチェーンにおいて、

前記ガイド列には、複数枚のインナーリンクプレートがまとめてガイド列の中央寄りに配置され、

前記非ガイド列には、前記ガイド列の各ガイドプレートに隣接して、それぞれ複数同数枚ずつのインナーリンクプレートがまとめて配置されていることを特徴とするサイレントチェーン。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、離間対設した一対のスプロケット間に懸回して動力を伝達する場合に使用するサイレントチェーンに関し、特に、インナーリンクプレートのピン孔及び連結ピンの摩耗を抑制することによりチェーン摩耗伸びを抑制したサイレントチェーンに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、一対の歯部及び一対のピン孔を有する多数のインナーリンクプレートをそれぞれガイド列及び非ガイド列に配置し、該ガイド列の両最外側にガイドプレートを配置して連結ピンで無端状に連結して形成されたサイレントチェーンが知られている（例えば、特許文献1, 2参照。）。 20

【0003】

図2に、従来のサイレントチェーンの一例を示す。図2の(A)はサイレントチェーン21の一部を示す部分平面図、(B)は同じく一部を示す部分側面図である。サイレントチェーン21は、一対の歯部22及び一対のピン孔23を有する同一形状のインナーリンクプレート24a, 24b, 25a, 25bが、ガイド列GL及び非ガイド列(「関節列」ともいう。)JLに配置され、ガイド列GLに配置されたインナーリンクプレート24a, 24b, 24aと非ガイド列JLに配置されたインナーリンクプレート25a, 25bとが交互に組み合わされると共に、ガイド列GLの両最外側に歯部を有さないガイドプレート26, 26が配置されて連結ピン27で連結されて無端状に形成される。このインナーリンクプレート24a, 24b, 25a, 25bの各ピン孔23には連結ピン27が遊嵌され、ガイドプレート26のピン孔28には連結ピン27端部が嵌合固定される。 30

【0004】

上記のように、サイレントチェーン21は、各インナーリンクプレートが交互に配置されている構造上、非ガイド列JLに配置されるプレート(インナーリンクプレート25a, 25b)の総数がn枚(図2に示すように、例えば4枚)、ガイド列GLに配置されるプレート(インナーリンクプレート24a, 24bとガイドプレート26)の総数がn+1枚(図2に示すように、例えば5枚)となっている。

【特許文献1】特開2003-301888号公報 40

【特許文献2】特開2002-130385号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

サイレントチェーン21は、運転中チェーン長手方向に引張荷重Fが作用すると、この引張荷重は、それぞれインナーリンクプレート及びガイドプレートに分担される。しかし、ガイド列GLのプレート(26, 24a, 24b, 24a, 26)と非ガイド列JLのプレート(25a, 25b, 25b, 25a)とでは、各列に配置されているプレートの枚数が異なるため、引張荷重の作用時に各プレート毎にかかる負荷が不均等となり、応力バランスが悪化する。

50

【0006】

サイレントチェーン21は、ガイド列GLの両最外側に配置されているガイドプレート26のピン孔28に連結ピン27が嵌合固定されていると共に、各インナーリンクプレート(24a, 24b, 25a, 25b)のピン孔23に連結ピン27が遊嵌されているため、サイレントチェーン21に引張荷重Fが作用すると、図3に示すように、ガイドプレート26が撓み、連結ピン27が撓曲する。

【0007】

そうすると、全てのインナーリンクプレートに均等に応力がかからず、特定のインナーリンクプレート、すなわちガイドプレート26に隣接し、非ガイド列JLの両最外に位置しているインナーリンクプレート25a, 25aに応力が集中して高負荷がかかり、非ガイド列JLの中央寄りに位置しているインナーリンクプレート25b, 25bには、低い負荷しか掛からない。

10

【0008】

一方、ガイド列GLの中央寄りに配置されているインナーリンクプレート24bには連結ピン27が撓曲していることにより高負荷がかかるが、ガイドプレート26寄りに位置するインナーリンクプレート24a, 24aには低い負荷しか掛からない。その結果、引張荷重の作用時に各インナーリンクプレートにかかる負荷が不均等となり、各列に位置するプレートの枚数が異なることにも起因して、さらにインナーリンクプレート毎の応力バランスが悪化する、という問題がある。

【0009】

上記のように、サイレントチェーン21に引張荷重Fが作用すると、ガイドプレート26及び連結ピン27が撓曲して、非ガイド列JLの両最外に位置するインナーリンクプレート25aのピン孔23に連結ピン27が片当たりすると同時に、この特定のインナーリンクプレート25aに応力が集中して高負荷がかかるので、両最外のインナーリンクプレート25a, 25aのピン孔23内周面及び連結ピン27外周面に過度の面圧が作用して両者が著しく摩耗し、チェーン摩耗伸びが生じる、という問題がある。

20

【0010】

また、サイレントチェーン21は、各プレートが交互に配置されている構造であるため、図2に示すように、例えば、ガイド列GLに配置されているプレート(26, 24a, 24b, 24a, 26)の総数を5枚、非ガイド列JLに配置されているプレート(25a, 25b, 25b, 25a)の総数を4枚とした場合、連結ピン27近傍におけるプレート同士の接触摺動箇所が8箇所となって摩擦部位が多く、フリクションロスが多くなる、という問題がある。

30

【0011】

ちなみに、実際に使用されている従来のサイレントチェーン21は、破断部位が90%以上の割合で非ガイド列JL両最外のインナーリンクプレート25a, 25aに発生し、摩耗量測定結果でもインナーリンクプレート25a, 25aの摩耗は、非ガイド列JLの中央寄りに配置されているインナーリンクプレート25b, 25bに比べて大きくなっている。

【0012】

そこで、本発明は、前記従来技術の問題を解決し、チェーン長手方向に引張荷重が作用したとき、サイレントチェーンを構成する各インナーリンクプレートにかかる応力を可能な限り均等にし、特定のインナーリンクプレートのピン孔と連結ピンとが摩耗することを抑制し、チェーン摩耗伸びを抑制することができると共に、インナーリンクプレート同士の摩擦部位を少なくすることができるサイレントチェーンを提供することを目的とする。

40

【課題を解決するための手段】

【0013】

上記目的を達成するために、本発明は、一对の歯部及び一对のピン孔を有する多数のインナーリンクプレートをそれぞれガイド列及び非ガイド列に配置し、該ガイド列の両最外側にガイドプレートを配置して連結ピンで無端状に連結してなるサイレントチェーンにお

50

いて、前記ガイド列には、複数枚のインナーリンクプレートがまとめてガイド列の中央寄りに配置され、前記非ガイド列には、前記ガイド列の各ガイドプレートに隣接して、それぞれ複数同数枚ずつのインナーリンクプレートがまとめて配置されている、という構成としたものである。

【発明の効果】

【0014】

本発明によれば、サイレントチェーンが多数のインナーリンクプレートをそれぞれガイド列及び非ガイド列に配置し、ガイド列の両最外側にガイドプレートを配置して連結ピンで無端状に連結して形成され、ガイド列には、複数枚のインナーリンクプレートがまとめてガイド列の中央寄りに配置され、非ガイド列には、ガイド列の各ガイドプレートに隣接して、それぞれ複数同数枚ずつのインナーリンクプレートがまとめて配置されているので、サイレントチェーンに引張荷重が作用したとき、負荷が集中的にかかる非ガイド列の最外に配置されているインナーリンクプレートにかかる応力を小さくすることが可能になると共に、ガイドプレート及び連結ピンの撓みを抑制することができる。その結果、ガイド列の中央寄りに配置されているインナーリンクプレートにも応力がかかりやすくなり、ガイド列及び非ガイド列に配置されている全てのインナーリンクプレートにかかる応力のバランスをよくすることができる。

10

【0015】

また、上記のように、ガイドプレート及び連結ピンの撓みが抑制されると、非ガイド列の最外に配置されているインナーリンクプレートのピン孔と連結ピンとの片当たりが抑制され、ピン孔及び連結ピンの接触摺動による摩耗を低減させることができ、その結果、チェーンの摩耗伸びを抑制することができ、それに伴ってチェーンの摩耗伸び増大による騒音発生の問題や歯飛び発生を防止することができる。

20

【0016】

さらに、非ガイド列には、インナーリンクプレートが複数同数枚まとめて各ガイドプレートに隣接してそれぞれ配置され、ガイド列の中央寄りには、インナーリンクプレートが複数枚まとめて配置されているので、サイレントチェーンが屈曲するとき、インナーリンクプレート同士の接触摺動箇所の摩擦部位が少なくなり、フリクションロスを減少させることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

30

【0017】

本発明の実施例を図1に基づいて説明する。図1はサイレントチェーンの一部を示す平面図である。サイレントチェーン1は、多数のインナーリンクプレート3a, 3b, 3c, 4a, 4bがそれぞれガイド列GL及び非ガイド列JLに配置されると共に、ガイド列GLの両最外側にガイドプレート5, 5が配置されて連結ピン6で連結されて無端状に形成される。

【0018】

このサイレントチェーン1を構成するインナーリンクプレート3a, 3b, 3c, 4a, 4bは、図示を省略するが、前記従来サイレントチェーンに用いられているインナーリンクプレートと同様に、一对の歯部及び一对のピン孔を有し、各インナーリンクプレートは同じ板厚のものである。

40

【0019】

ガイド列GLの中央寄り、すなわちサイレントチェーンの幅方向中央に3枚のインナーリンクプレート3a, 3b, 3cを重ねてまとめて配置し、このガイド列GLの両最外側には、歯部を有していないガイドプレート5が配置される。また、非ガイド列JLには、総数が偶数枚のインナーリンクプレート4a, 4bが配置される。この場合、非ガイド列JLには、ガイド列GLのガイドプレート5に隣接して、このガイドプレート5の内側に2枚ずつまとめたインナーリンクプレート4a, 4bが配置される。すなわち、非ガイド列JLの両外側に、2枚ずつまとめたインナーリンクプレート4a, 4bが配置される。

【0020】

50

サイレントチェーン 1 は、上記のように、ガイド列 G L 中央寄りに 3 枚まとめて配置されたインナーリンクプレート 3 a , 3 b , 3 c とガイドプレート 5、及び非ガイド列 J L 両外側に 2 枚ずつまとめて配置されたインナーリンクプレート 4 a , 4 b が連結ピン 6 で無端状に連結されて形成される。この場合、インナーリンクプレート 3 a , 3 b , 3 c , 4 a , 4 b のピン孔に連結ピン 6 が遊嵌され、連結ピン 6 端部がガイドプレート 5 のピン孔に圧入、カシメ等により嵌合固定される。かかる構成からなるサイレントチェーン 1 は、離間対設した一対のスプロケット間に懸回して使用される。

【 0 0 2 1 】

ここで、本発明実施例のサイレントチェーン 1 と前記従来例のサイレントチェーン 2 1 とについて、サイレントチェーンに引張荷重 F が負荷されたとき、連結ピンが変形する状態を図 4 に示す模式図を参照して説明する。図 4 の (A) は前記従来例のサイレントチェーンの一部、(B) は本発明実施例のサイレントチェーンの一部を示し、本発明実施例の連結ピン 6 は、従来例の連結ピン 2 7 に比べて曲り量が少ない。この連結ピンの曲り量について行なった比較試験の結果を図 6 に示す。図 6 に示すように、連結ピンのピンたわみ比でみると、本発明実施例のものは、従来例のものに比較して 2 6 % 減少している。

10

【 0 0 2 2 】

次に、本発明実施例のサイレントチェーン 1 と前記従来例のサイレントチェーン 2 1 とについて、サイレントチェーンに引張荷重 F が負荷されたとき、非ガイド列 J L の外側に位置するインナーリンクプレートのピン孔が摩耗変形する状態を図 5 に示す模式図を参照して説明する。図 5 の (A) は前記従来例のサイレントチェーンの一部、(B) は本発明実施例のサイレントチェーンの一部を示し、上記において図 4 を参照して説明したように、本発明実施例の連結ピン 6 は、従来例の連結ピン 2 7 に比べて曲り量が少ないので、サイレントチェーンに引張荷重 F が負荷された状態で運転された場合、本発明実施例のサイレントチェーン 1 のインナーリンクプレート 4 a のピン孔 2 は、前記従来例のサイレントチェーン 2 1 のインナーリンクプレート 2 5 a のピン孔 2 3 に比べて摩耗量が少ない。その結果、本発明実施例のサイレントチェーンは、従来例のサイレントチェーンに比べてチェーン摩耗伸びが減少したものとなる。

20

【 0 0 2 3 】

また、非ガイド列 J L のインナーリンクプレートにかかる応力について行なった試験結果を図 7 に示す。まず、非ガイド列 J L の外側に位置するインナーリンクプレート 4 a , 2 5 a についてみると、本発明実施例のインナーリンクプレート 4 a は、従来例のインナーリンクプレート 2 5 a に比べて、応力比で 1 0 % 減少している。次に、非ガイド列 J L の中央寄りに位置するインナーリンクプレート 4 b , 2 5 b についてみると、本発明実施例のインナーリンクプレート 4 b は、従来例のインナーリンクプレート 2 5 b に比べて、応力比で僅かに増加している。その結果、本発明実施例のサイレントチェーン 1 は、非ガイド列 J L の外側に位置するインナーリンクプレート 4 a と中央寄りに位置するインナーリンクプレート 4 b とで、応力比の差が減少し、バランスが良好になる。

30

【 0 0 2 4 】

さらに、本発明実施例のサイレントチェーン 1 は、ガイド列 G L に配置されているプレートの総数が 5 枚 (5 , 3 a , 3 b , 3 c , 5)、非ガイド列 J L に配置されているプレートの総数が 4 枚 (4 a , 4 b , 4 b , 4 a) であるが、プレート同士の接触摺動箇所が 4 箇所となって、従来例のサイレントチェーンのプレート同士の接触摺動箇所 (8 箇所) に比べて摩擦部位が少なく、フリクションロスが少なくなる。

40

【 0 0 2 5 】

上記構成からなるサイレントチェーン 1 の作用効果は次のとおりである。サイレントチェーン 1 のガイド列 G L に配置されるインナーリンクプレート 3 a , 3 b , 3 c は、3 枚まとめてガイド列 G L 中央に配置され、非ガイド列 J L に配置されるインナーリンクプレート 4 a , 4 b , 4 b , 4 a は、それぞれ 2 枚ずつまとめてガイド列 G L のガイドプレート 5 , 5 に隣接して配置されているので、非ガイド列 J L の負荷が集中してかかる箇所に配置されているインナーリンクプレート 4 a , 4 b に均等に応力がかかると共に、ガイド

50

プレート5及び連結ピン6の撓みが抑制される。その結果、ガイド列GLの中央寄りに配置されているインナーリンクプレート3a, 3b, 3cにも応力がかかりやすくなり、ガイド列GL及び非ガイド列JLに配置されている全てのインナーリンクプレート3a, 3b, 3c, 4a, 4bにかかる応力のバランスをよくすることができる。

【0026】

上記のように、ガイドプレート5及び連結ピン6の撓みが抑制されると、非ガイド列JLに配置されているインナーリンクプレート5のピン孔と連結ピン6との片当たりが抑制され、ピン孔及び連結ピン6の接触摺動による摩耗を低減させることができる。その結果、チェーンの摩耗伸びを抑制することができ、それに伴ってチェーンの摩耗伸び増大による騒音発生の問題や歯飛び発生を防止することができる。この場合、サイレントチェーン1がエンジンのタイミングチェーンとして使用されていると、エンジン性能の低下を低減できると共に、エンジンの耐久性、信頼性が向上する。

10

【0027】

さらに、非ガイド列JLには、インナーリンクプレート4a, 4bが2枚まとめて各ガイドプレート5に隣接してそれぞれ配置され、ガイド列GLの中央寄りには、インナーリンクプレート3a, 3b, 3cが3枚まとめて配置されているので、サイレントチェーン1が屈曲するとき、プレート同士の接触摺動箇所が4箇所(5と4a, 4bと3a, 3cと4b, 4aと5)となり、同枚数インナーリンクプレートを配置した従来例のサイレントチェーンの接触摺動箇所が8箇所のものに比べて摩擦部位が半減し、フリクションロスを減少させることができる。この場合、サイレントチェーンがエンジンのタイミングチェーンとして使用されていると、燃費性能が向上する。

20

【0028】

また、ガイド列、非ガイド列には、同じ板厚のインナーリンクプレートを適宜枚数まとめて配置する場合、異なる板厚のインナーリンクプレートを用いる必要がなく、サイレントチェーンの製作、組立てを容易に行なうことができる。

【0029】

以上、実施例について説明したが、ガイド列の中央寄りに3枚のインナーリンクプレートを設けたものについて説明したが、まとめて3枚以上複数枚(n枚)としてもよく、また、非ガイド列に2枚ずつまとめてインナーリンクプレートをガイドプレート寄りに設けたものについて説明したが、まとめて2枚以上複数枚(プレートの総数がn+1枚)以上

30

【図面の簡単な説明】

【0030】

【図1】本発明実施例のサイレントチェーンの一部を示す平面図である。

【図2】従来のサイレントチェーンの一部を示し、(A)は部分平面図、(B)は部分側面図である。

40

【図3】同上、サイレントチェーンに引張荷重が作用した時の説明図である。

【図4】連結ピンの変形状態を模式的に示した説明図であり、(A)は従来例、(B)は本発明実施例の説明図である。

【図5】非ガイド列JLに位置するインナーリンクプレートのピン孔が摩耗変形する状態を模式的に示した説明図である。

【図6】連結ピンの曲り量比較試験結果のグラフである。

【図7】非ガイド列JLのインナーリンクプレートにかかる応力の試験結果のグラフである。

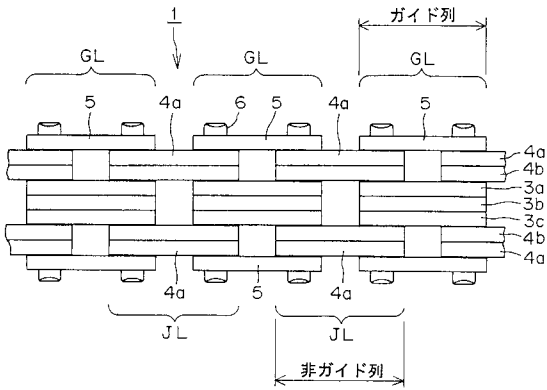
【符号の説明】

50

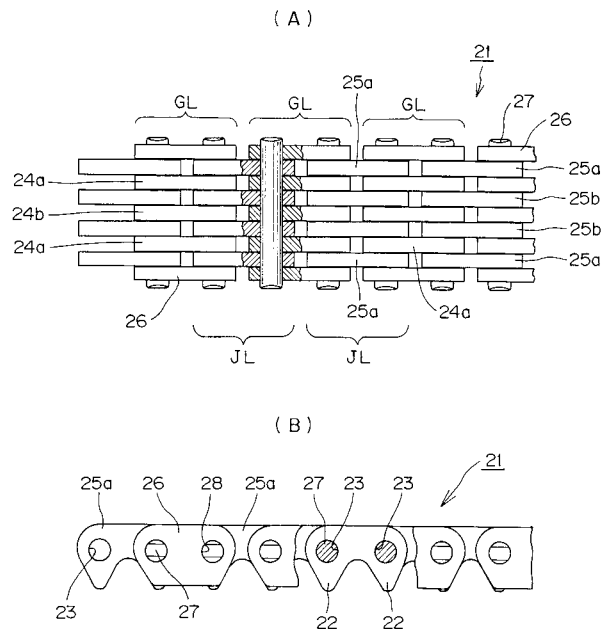
【 0 0 3 1 】

- 1 サイレントチェーン
- 2 ピン孔
- 3 a , 3 b , 3 c ガイド列のインナーリンクプレート
- 4 a , 4 b 非ガイド列のインナーリンクプレート
- 5 ガイドプレート
- 6 連結ピン
- F 引張荷重
- GL ガイド列
- J L 非ガイド列

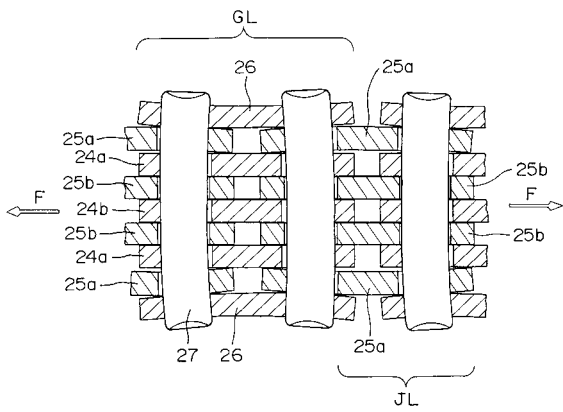
【 図 1 】



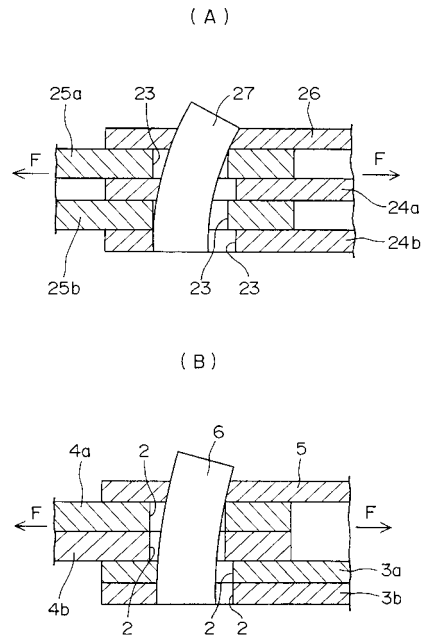
【 図 2 】



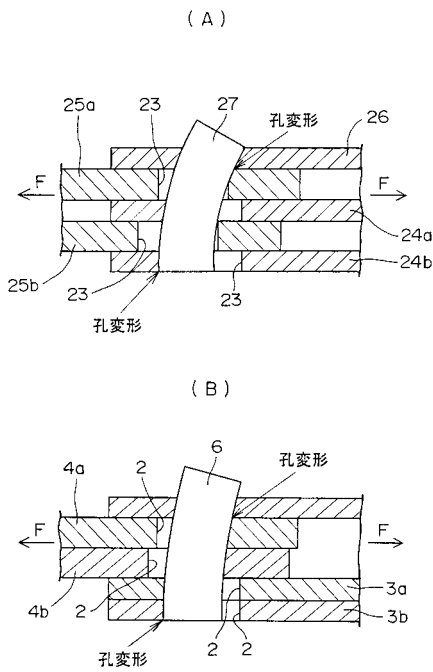
【 図 3 】



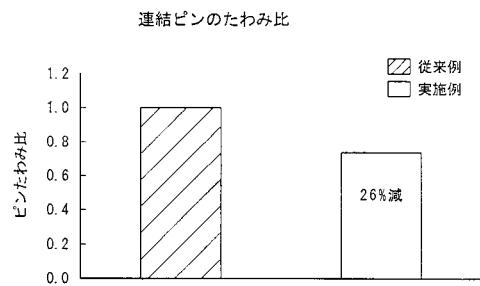
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】

