

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4149688号
(P4149688)

(45) 発行日 平成20年9月10日 (2008. 9. 10)

(24) 登録日 平成20年7月4日 (2008. 7. 4)

(51) Int. Cl.

F 1

F 1 6 H 7/06 (2006. 01)

F 1 6 H 7/06

B 2 3 F 5/22 (2006. 01)

B 2 3 F 5/22

F 1 6 G 13/06 (2006. 01)

F 1 6 G 13/06

F

F 1 6 G 13/07 (2006. 01)

F 1 6 G 13/07

F 1 6 H 55/30 (2006. 01)

F 1 6 H 55/30

C

請求項の数 1 (全 11 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2001-223272 (P2001-223272)

(22) 出願日 平成13年7月24日 (2001. 7. 24)

(65) 公開番号 特開2003-35342 (P2003-35342A)

(43) 公開日 平成15年2月7日 (2003. 2. 7)

審査請求日 平成15年9月8日 (2003. 9. 8)

審判番号 不服2006-24149 (P2006-24149/J1)

審判請求日 平成18年10月26日 (2006. 10. 26)

(73) 特許権者 000003355

株式会社椿本チエイン

大阪府大阪市北区中之島3丁目3番3号

(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 斉藤 豊永

大阪府大阪市鶴見区鶴見4丁目17番96

号 株式会社椿本チエイン内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 サイレントチェーン伝動機構

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数のリンクプレートを表裏ランダムにチェーン幅方向に並列集合したリンク列が連結ピンによって相互に指組み状に連結され、前記チェーン幅方向に並列集合した全てのリンクプレートの外形 (w, h) を投影したリンク列の外形 (W, H) が前記リンク列を構成する個々のリンクプレートの外形 (w, h) より僅かに大きくなっているサイレントチェーンと、前記サイレントチェーンのチェーン・ピッチよりも小さいホブ・ピッチを有するホブ・カッターで歯切りされたスプロケットとを具備しているサイレントチェーン伝動機構であって、

前記サイレントチェーンのチェーン・ピッチに対するホブ・ピッチのピッチ比が、0.96以上1.00未満の範囲内であることを特徴とするサイレントチェーン伝動機構。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、歯数の相異なるスプロケット間で動力を伝達するサイレントチェーン伝動機構に関するものであって、特に、4サイクルエンジンのクランク軸からカム軸やバランサ軸を駆動するようなサイレントチェーン伝動機構に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

図7に示すような4サイクルエンジンのクランク軸から吸気バルブ、排気バルブ、バラ

20

ンサなどを駆動する場合に用いられるサイレントチェーン伝動機構は、バルブ駆動用クランク軸スプロケットA 1 1 aと、吸気バルブ用カム軸スプロケットA 1 2 aと、排気バルブ用カム軸スプロケットA 1 2 bと、これらの間に掛け回されるバルブ開閉タイミング用サイレントチェーン2 0 aと、このバルブ開閉タイミング用サイレントチェーン2 0 aに張力を与えるテンシヨナ3 0 aとで構成されるバルブ開閉タイミング伝動機構M 1を備えているとともに、前記バルブ駆動用クランク軸スプロケットA 1 1 aと同心状に軸支されたバランス駆動用クランク軸スプロケットA 1 1 bと、バランス軸スプロケットA 1 3と、これらの間に掛け回されるバランス駆動用サイレントチェーン2 0 bと、このバランス駆動用サイレントチェーン2 0 bに張力を与えるテンシヨナ3 0 bとで構成されるバランス伝動機構M 2とを備えている。

10

【0003】

そして、前記バルブ開閉タイミング用サイレントチェーン2 0 aとバランス駆動用サイレントチェーン2 0 bは、打ち抜き加工された一对の噛み合い歯を有する複数のリンクプレート2 1を表裏ランダムにチェーン幅方向に並列集合したリンク列2 2が連結ピン2 3で相互に指組み状に多数連結されている。

【0004】

他方、このような吸気バルブと排気バルブは、バルブ駆動用クランク軸スプロケットA 1 1 aが2回転すると、それぞれ1回作動するようになっている。そこで、クランク軸側の回転速度をカム軸側で1/2に減速する必要があり、吸気バルブ用カム軸スプロケットA 1 2 aと排気バルブ用カム軸スプロケットA 1 2 bの歯数は、バルブ駆動用クランク軸スプロケットA 1 1 aの歯数の2倍となるように設定されている。

20

【0005】

また、バランス軸は、クランク軸の高次不釣り合いを相殺するため、バランス駆動用クランク軸が1回転すると2回転するようになっている。そこで、バランス駆動用クランク軸側の回転速度をバランス軸側で2倍に増速する必要があり、バランス駆動用クランク軸スプロケットA 1 1 bの歯数は、バランス軸スプロケットA 1 3の歯数の2倍となるように設定されている。

【0006】

そして、バルブ駆動用クランク軸スプロケットA 1 1 a、カム軸スプロケットA 1 2、バランス軸スプロケットA 1 3には、同一の歯切り条件からなるインボリュート歯、すなわち、前述したようなサイレントチェーンのチェーン・ピッチP cと同一ピッチのホブ・ピッチP hを有するホブ・カッターH Cで歯切りされたインボリュート歯が形成されている。

30

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

そこで、このような従来のサイレントチェーン伝動機構に用いているバルブ開閉タイミング用サイレントチェーン2 0 aとバランス駆動用サイレントチェーン2 0 bは、図8の(a)に示すように、リンクプレート2 1を精密に打ち抜き加工しても打ち抜き加工時の打ち抜き振動などによってピン孔2 1 aの穿孔位置に僅かなズレ($A > B$, $C < D$)を生じ、図8の(c)に示すように、必ずしもリンクプレート2 1の各部位が左右対象($A = B$, $C = D$)とはならないため、チェーン組み立て時にこのような多数のリンクプレート2 1を表裏ランダムにチェーン幅方向に並列集合してリンク列2 2を形成すると、図8の(b)に示すように、チェーン幅方向に並列集合した全てのリンクプレート2 1の外形(w , h)を投影したリンク列2 2の外形(W , H)はリンク列2 2を構成する個々のリンクプレート2 1の外形(w , h)より僅かに大きくなる傾向がある。

40

【0008】

そうすると、これらのサイレントチェーンのリンクプレート2 1に打ち抜き加工された一对のピン孔2 1 a間で設定されるチェーン・ピッチP cと同一ピッチのホブ・ピッチP hを有するホブ・カッターH Cで歯切りされた最適な噛み合いを達成する筈のスプロケットであっても、図8の(b)に示すように、リンク列2 2の外形(W , H)が個々のリン

50

クプレート 21 の外形 (w, h) より大きくなっている分 (w, h) だけ、両者の噛み合いが窮屈になって噛み合い不良を生じ、騒音と振動を発生させるという問題があり、このような騒音と振動をサイレントチェーン側の形状・構造のみで容易に解決することはできないという厄介な問題があった。

【0009】

また、このような従来のサイレントチェーン伝動機構は、歯数の相異なるバルブ駆動用クランク軸スプロケット A11a、カム軸スプロケット A12、バランサ軸スプロケット A13 のインボリュート歯を全て同一のホブ・ピッチ Ph を有するホブ・カッター HC で歯切り加工しているため、これらのスプロケットにおいて最適な噛み合いを一律に達成することは至難の技であり、いずれかのスプロケットにおいて生じる噛み合い不良を回避することができず、この噛み合い不良が前述したような騒音と振動をより増大させるという問題があった。

10

【0010】

特に、小歯数のバルブ駆動用クランク軸スプロケット A11a よりも巻き付くリンクプレート 21 のリンク数が多い大歯数のカム軸スプロケット A12 や、バランサ軸スプロケット A13 より巻き付き角度が大きいバランサ駆動用クランク軸スプロケット A11b では、前述したような窮屈な噛み合いがより多く累積してサイレントチェーンが本来のチェーンピッチライン L よりも外側に外れて走行することによって、チェーンピッチライン L に関するレイアウト設計上の許容範囲を逸脱して騒音特性、振動特性、摩耗特性、走行安定性などで様々な悪影響を生じるという問題があった。

20

【0011】

そこで、本発明の目的は、チェーン組み立て時に複数のリンクプレートを表裏ランダムにチェーン幅方向に並列集合したリンク列が連結ピンによって相互に指組み状に連結され、前記チェーン幅方向に並列集合した全てのリンクプレートの外形 (w, h) を投影したリンク列の外形 (W, H) が前記リンク列を構成する個々のリンクプレートの外形 (w, h) より僅かに大きくなっているサイレントチェーンであっても、レイアウト設計されたチェーンピッチライン上を外れることなく正確に走行することができ、優れた騒音特性、振動特性、摩耗特性、走行安定性を発揮することができるサイレントチェーン伝動機構を提供することである。

30

【0012】

【課題を解決するための手段】

前記目的を達成するために、本発明のサイレントチェーン伝動機構は、複数のリンクプレートを表裏ランダムにチェーン幅方向に並列集合したリンク列が連結ピンによって相互に指組み状に連結され、前記チェーン幅方向に並列集合した全てのリンクプレートの外形 (w, h) を投影したリンク列の外形 (W, H) が前記リンク列を構成する個々のリンクプレートの外形 (w, h) より僅かに大きくなっているサイレントチェーンと、前記サイレントチェーンのチェーン・ピッチよりも小さいホブ・ピッチを有するホブ・カッターで歯切りされたスプロケットとを具備している。

【0013】

そして、前記サイレントチェーンのチェーン・ピッチに対するホブ・ピッチのピッチ比が、0.96 以上 1.00 未満の範囲内であることによって、前記課題を解決したものである。

40

【0014】

ここで、本発明におけるサイレントチェーンの「チェーン・ピッチ」とは、リンクプレートに打ち抜き加工された一対のピン孔間の中心間隔、若しくは、リンクプレートに挿通された一対の連結ピン間の中心間隔を意味しており、ホブ・カッターの「ホブ・ピッチ」とは、ホブ・カッターの歯すじに直角な断面に形成されるラック歯間の相互間隔を意味している。

【0015】

また、本発明のサイレントチェーン伝動機構では、サイレントチェーンのチェーン・ピ

50

ッチに対するホブ・ピッチのピッチ比が、 0.96 以上 1.00 未満の範囲内であると、低騒音かつ低振動の最適な噛み合いを実現することができるが、 0.96 未満では歯飛び不良を生じるとともに騒音と振動を低減することができず、 1.00 以上では噛み合いが窮屈となって噛み合い不良を生じやすく、騒音と振動を低減することができない。

【0016】

【作用】

本発明のサイレントチェーン伝動機構は、歯数の相異なるスプロケット間で動力を伝達するものであって、その最も特徴とする作用は以下のとおりである。

【0017】

まず、本請求項1に係る発明のサイレントチェーン伝動機構を構成する、サイレントチェーンのチェーン・ピッチよりも小さなピッチのホブ・ピッチを有するホブ・カッターで歯切りされたスプロケットは、サイレントチェーンのチェーン・ピッチと同一ピッチで歯切りされたスプロケットに比較すると、同一のスプロケット歯数であっても個々のスプロケット歯が僅かに薄く痩せたインポリュート歯形となり、スプロケット径も僅かに小さくなっている。

【0018】

したがって、複数のリンクプレートを表裏ランダムにチェーン幅方向に並列集合したリンク列が連結ピンによって相互に指組み状に連結され、前記チェーン幅方向に並列集合した全てのリンクプレートの外形(w, h)を投影したリンク列の外形(W, H)が前記リンク列を構成する個々のリンクプレートの外形(w, h)より僅かに大きくなっているサイレントチェーンを用いても、前述したような薄く痩せたスプロケット歯の相互間隙において、リンク列の外形が個々のリンクプレートの外形より大きくなっている分を十分に収容解消することができるので、サイレントチェーンがレイアウト設計されたチェーンピッチライン上を正確に走行してスプロケットと確実に噛み合う。

【0019】

特に、小歯数のスプロケットよりも巻き付くリンクプレートのリンク数が多い大歯数のスプロケットや、巻き付き角度が 180 度以上となるスプロケットであっても、前述したような薄く痩せたスプロケット歯の相互間隙において、順次、リンク列の外形が個々のリンクプレートの外形より大きくなっている分を収容解消することができるので、従来のような窮屈な噛み合いが過度に累積してサイレントチェーンが本来のチェーンピッチラインよりも外側に外れて走行するような不具合を回避する。

【0020】

そして、前記サイレントチェーンのチェーン・ピッチに対するホブ・ピッチのピッチ比が、 0.96 以上 1.00 未満の範囲内であることによって、サイレントチェーンとスプロケットとの噛み合い時に最適な噛み合い高さを確保することができるため、スプロケット歯の相互間隙において相互に連結されるリンク列が連結ピンを介して円滑に回動屈曲して、噛み合い不良や歯飛びを生じることがない。

【0021】

【発明の実施の形態】

以下、本発明のサイレントチェーン伝動機構の好ましい実施の形態である実施例を図面に基づいて説明する。

ここで、図1は、本発明に用いたスプロケットの歯切り加工を従来技術と比較したものであって、(a)は従来の歯切り加工を示し、(b)は本発明の歯切り加工を示した図であり、図2は、本発明の噛み合い状態を従来技術と比較したものであって、(a)は従来の噛み合い状態を示し、(b)は本発明の噛み合い状態を示した図である。そして、図3は、ホブ・ピッチを変化させた場合の騒音レベルを示した図であり、図4は、サイレントチェーンのチェーン・ピッチに対するホブ・ピッチのピッチ比が、 1.00 以上である場合の噛み合い状態を示した図であり、図5は、サイレントチェーンのチェーン・ピッチに対するホブ・ピッチのピッチ比が、 0.96 以上 1.00 未満の最適範囲内である場合の噛み合い状態を示した図であり、図6は、サイレントチェーンのチェーン・ピッチに対す

るホブ・ピッチのピッチ比が、 0.96 未満である場合の噛み合い状態を示した図であり、図7は、サイレントチェーン伝動機構の全体概要図であり、図8は、リンク列の外形と個々のリンクプレートの外形とを比較した図である。

【0022】

まず、本実施例のサイレントチェーン伝動機構は、図7に示された従来の4サイクルエンジンに設置したサイレントチェーン伝動機構と基本的には同様なものであって、自動車エンジンの吸気バルブと排気バルブをクランク軸の2回転につき1回転作動させるためにバルブ駆動タイミング用サイレントチェーン20aによって動力伝達されるバルブ駆動用クランク軸スプロケット11a、吸気バルブ・カム軸スプロケット12a、排気バルブ・カム軸スプロケット12bを備えて減速伝動するバルブ開閉タイミング伝動機構M1と、

10

【0023】

そこで、本実施例のサイレントチェーン伝動機構で用いたバルブ駆動タイミング用サイレントチェーン20aとバルブ駆動用サイレントチェーン20bについて以下のとおり詳説する。

前記バルブ開閉タイミング用サイレントチェーン20aとバルブ駆動用サイレントチェーン20bは、ブランク鋼板から打ち抜き加工された一対の噛み合い歯を有する複数のリンクプレート21を表裏ランダムにチェーン幅方向に並列集合したリンク列22が連結ピン23で相互に指組み状に多数連結されて編成されており、リンク列22の連結個数以外は全て同一の形状・構造となっている。

20

【0024】

ここで、前記バルブ開閉タイミング用サイレントチェーン20aとバルブ駆動用サイレントチェーン20bに編成される個々のリンクプレート21は、図8の(a)に示すように、精密な打ち抜き加工しても打ち抜き加工時の打ち抜き振動などによってピン孔21aの穿孔位置に僅かなズレ($A > B$, $C < D$)を生じ、図8の(c)に示すように、必ずしもリンクプレート21の各部位が左右対象($A = B$, $C = D$)とはなっておらず、個々のリンクプレート21においてバラツキを生じている。

30

したがって、チェーン組み立て時に、このような多数のリンクプレート21を表裏ランダムにチェーン幅方向に並列集合してリンク列22を形成すると、それぞれのリンク列22におけるチェーン・ピッチ P_c は、所定ピッチに統制されているが、図8の(b)に示すように、チェーン幅方向に並列集合した全てのリンクプレート21の外形(w , h)を投影したリンク列22の外形(W , H)はリンク列22を構成する個々のリンクプレート21の外形(w , h)より僅かに大きくなっている。

【0025】

次に、本実施例のサイレントチェーン伝動機構で用いたスプロケットについて以下のとおり詳説する。

まず、図1に示すように、クランク軸スプロケット11a、カム軸スプロケット12、バルブ駆動用スプロケット13は、全て同一の歯切り条件、すなわち、サイレントチェーンのチェーン・ピッチ P_c よりも小さいピッチのホブ・ピッチ P_h を有するホブ・カッターHCでインボリュート歯が歯切りされており、サイレントチェーンのチェーン・ピッチ P_c と同一ピッチで歯切りされたスプロケットに比較すると、同一のスプロケット歯数であっても個々のスプロケット歯が僅かに薄く痩せたインボリュート歯形となり、スプロケット径も僅かに小さくなっている。

40

なお、図1の符号 h' は、従来の歯切り加工と本発明の歯切り加工とを比較した場合におけるホブ・カッターHCの追い込み量の差であって、前述した図8で示すような h を吸収解消し得る程度の差である。また、図1の符号 L_a は、噛み合いピッチラインである。

50

【 0 0 2 6 】

このように構成された本実施例のサイレントチェーン伝動機構の基本的な作動状態を図 2 に基づいて説明すると、以下のとおりである。

複数のリンクプレート 2 1 を表裏ランダムにチェーン幅方向に並列集合したリンク列 2 2 が連結ピン 2 3 によって相互に指組み状に連結され、前記チェーン幅方向に並列集合した全てのリンクプレートの外形 (w , h) を投影したリンク列の外形 (W , H) が前記リンク列を構成する個々のリンクプレートの外形 (w , h) より僅かに大きくなっているバルブ開閉タイミング用サイレントチェーン 2 0 a とバランサ駆動用サイレントチェーン 2 0 b を用いても、前述した歯切り条件で製造された薄く痩せたスプロケット歯の相互間隙において、リンク列 2 2 の外形 (W , H) が個々のリンクプレート 2 1 の外形 (w , h) より大きくなっている分 (w , h) を十分に収容することができるので、バルブ開閉タイミング用サイレントチェーン 2 0 a とバランサ駆動用サイレントチェーン 2 0 b がエンジンルーム内でレイアウト設計されたチェーンピッチライン L_c 上を正確に走行してクランク軸スプロケット 1 1 a、カム軸スプロケット 1 2、バランサ軸スプロケット 1 3 などと確実に噛み合う。

10

【 0 0 2 7 】

特に、小歯数のクランク軸スプロケット 1 1 a より巻き付くリンクプレート 2 1 のリンク数が多い大歯数のカム軸スプロケット 1 2 や、巻き付き角度が大きいバランサ駆動用クランク軸スプロケット 1 1 b であっても、前述した薄く痩せたスプロケット歯の相互間隙において、順次、リンク列 2 2 の外形 (W , H) が個々のリンクプレート 2 1 の外形 (w , h) より大きくなっている分 (w , h) を収容解消することができるので、従来のような窮屈な噛み合いがより多く累積してバルブ開閉タイミング用サイレントチェーン 2 0 a とバランサ駆動用サイレントチェーン 2 0 b が本来のチェーンピッチライン L_c よりも外側に外れて走行することがない。

20

【 0 0 2 8 】

そこで、図 3 ないし図 6 に基づいて本実施例のサイレントチェーン伝動機構における騒音レベルと噛み合い状態を説明すると、以下のとおりである。

図 4 に示すように、バルブ開閉タイミング用サイレントチェーン 2 0 a とバランサ駆動用サイレントチェーン 2 0 b のチェーン・ピッチ P_c に対するホブ・ピッチ P_h のピッチ比 (P_h / P_c) が、1.00 以上であるサイレントチェーン伝動機構では、スプロケットとの噛み合い時にこれらのサイレントチェーンの噛み合いが窮屈となってレイアウト設計されたチェーンピッチライン L_c 上を外側に外れて走行するため、最適な噛み合い高さを確保することができずに、噛み合い不良を生じやすく、騒音と振動を低減することができない。

30

図 5 に示すように、バルブ開閉タイミング用サイレントチェーン 2 0 a とバランサ駆動用サイレントチェーン 2 0 b のチェーン・ピッチ P_c に対するホブ・ピッチ P_h のピッチ比 (P_h / P_c) が、0.96 以上 1.00 未満の範囲内にある本実施例のサイレントチェーン伝動機構では、これらのサイレントチェーンとスプロケットとの噛み合い時に最適な噛み合い高さを確保することができるため、スプロケット歯の相互間隙において相互に連結されるリンク列 2 2 が連結ピン 2 3 を介して円滑に回動屈曲して、噛み合い不良や歯飛びを生じることがない。

40

図 6 に示すように、バルブ開閉タイミング用サイレントチェーン 2 0 a とバランサ駆動用サイレントチェーン 2 0 b のチェーン・ピッチ P_c に対するホブ・ピッチ P_h のピッチ比 (P_h / P_c) が、0.96 未満であるサイレントチェーン伝動機構では、スプロケットとの噛み合い時にこれらのサイレントチェーンがレイアウト設計されたチェーンピッチライン L_c 上を外側に外れて走行するため、騒音と振動を低減することができずに、歯飛びを生じる。

【 0 0 2 9 】

以上のようにして得られた本実施例のサイレントチェーン伝動機構は、従来のサイレントチェーン伝動機構と比較すると、複数のリンクプレート 2 1 を表裏ランダムにチェーン

50

幅方向に並列集合したリンク列 22 が連結ピン 23 によって相互に指組み状に連結され、前記チェーン幅方向に並列集合した全てのリンクプレートの外形 (w, h) を投影したリンク列の外形 (W, H) が前記リンク列を構成する個々のリンクプレートの外形 (w, h) より僅かに大きくなっているバルブ開閉タイミング用サイレントチェーン 20a とバランス駆動用サイレントチェーン 20b であっても、レイアウト設計されたチェーンピッチライン Lc 上を外れることなく正確に走行することができ、優れた騒音特性、振動特性、摩耗特性、走行安定性を発揮することができ、その効果は甚大である。

【0030】

なお、上述した本発明の一実施例であるサイレントチェーン伝動機構については、バルブ開閉タイミング伝動機構 M1 と、バランス駆動用クランク軸スプロケット 11b、バランス軸スプロケット 13a、13b を備えて増速伝動するバランス伝動機構 M2 とを具備した機構を対象にして説明したが、本発明の他の実施例であるサイレントチェーン伝動機構が、バランス伝動機構 M2 以外のオイルポンプ等の補機駆動用伝動機構を組み合わせた機構であっても、同様な作用効果が達成されることは言うまでもない。

【0031】

【発明の効果】

本発明のサイレントチェーン伝動機構は、歯数の相異なるスプロケット間で動力を伝達するものであって、以下のような特有の効果を奏することができる。すなわち、

【0032】

まず、本発明のサイレントチェーン伝動機構は、複数のリンクプレートを表裏ランダムにチェーン幅方向に並列集合したリンク列が連結ピンによって相互に指組み状に連結され、前記チェーン幅方向に並列集合した全てのリンクプレートの外形 (w, h) を投影したリンク列の外形 (W, H) が前記リンク列を構成する個々のリンクプレートの外形 (w, h) より僅かに大きくなっているサイレントチェーンと、前記サイレントチェーンのチェーン・ピッチよりも小さいホブ・ピッチを有するホブ・カッターで歯切りされたスプロケットとで構成されていることにより、サイレントチェーンとスプロケットとの噛み合いにおいて、サイレントチェーンのチェーン・ピッチよりも小さいホブ・ピッチを有するホブ・カッターで歯切りされたスプロケットが、個々のリンクプレートより大きな外形となっているリンク列を確実に円滑に受け入れるため、サイレントチェーンがレイアウト設計されたチェーンピッチライン上を正確に走行して低騒音と低振動の噛み合いを実現でき、しかも、チェーン組み立て時にリンクプレートの表裏を問題視することなく簡便に並列集合させることができるのでチェーン生産性が著しく向上する。

【0033】

特に、小歯数のスプロケットより巻き付くリンクプレートのリンク数が多い大歯数のスプロケットや、巻き付き角度が大きいスプロケットであっても、順次、個々のリンクプレートより大きな外形となっているリンク列を確実に円滑に受け入れるため、従来のような窮屈な噛み合いがより多く累積してサイレントチェーンが本来のチェーンピッチラインよりも外側に外れて走行することがない。

【0034】

そして、前記サイレントチェーンのチェーン・ピッチに対するホブ・ピッチのピッチ比が、0.96 以上 1.00 未満であることによって、サイレントチェーンとスプロケットとの噛み合い時に最適な噛み合い高さを確保することができるため、スプロケット歯の相互間隙において相互に連結されるリンク列が連結ピンを介して円滑に回動屈曲して、噛み合い不良や歯飛びを生じることがないので、最適な噛み合いを達成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明に用いたスプロケットの歯切り加工を従来技術と比較して示した図。

【図 2】本発明の噛み合い状態を従来技術と比較して示した図。

【図 3】ホブ・ピッチを変化させた場合の騒音レベルを示した図。

【図 4】サイレントチェーンのチェーン・ピッチに対するホブ・ピッチのピッチ比が、1.00 以上である場合の噛み合い状態を示した図。

【図 5】サイレントチェーンのチェーン・ピッチに対するホブ・ピッチのピッチ比が、0.96 以上 1.00 未満の最適範囲内である場合の噛み合い状態を示した図。

【図 6】サイレントチェーンのチェーン・ピッチに対するホブ・ピッチのピッチ比が、0.96 未満である場合の噛み合い状態を示した図。

【図 7】サイレントチェーン伝動機構の全体概要図。

【図 8】リンク列の外形と個々のリンクプレートの外形とを比較した図。

【符号の説明】

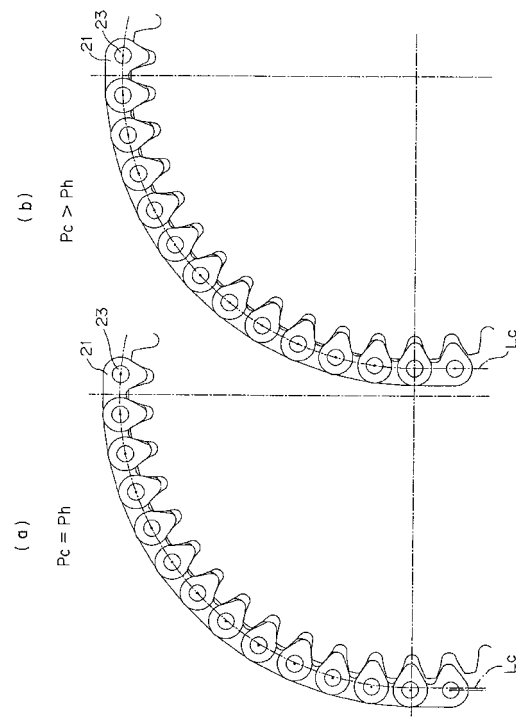
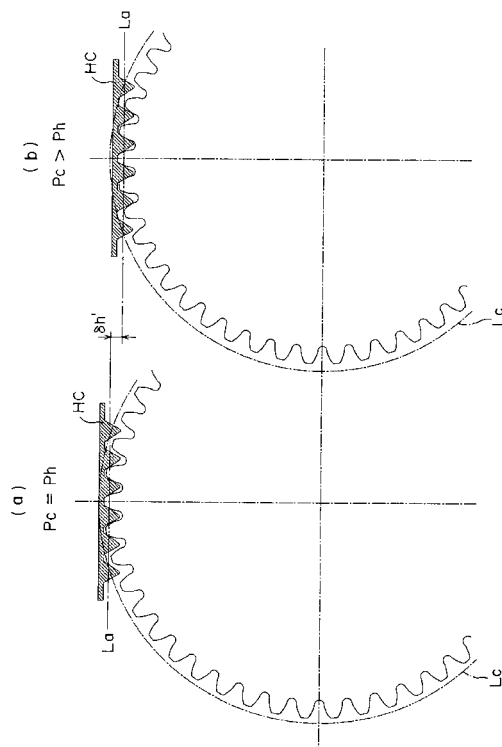
- 1 1 a , A 1 1 a . . . バルブ駆動用クランク軸スプロケット
- 1 1 b , A 1 1 b . . . バランサ軸駆動用クランク軸スプロケット
- 1 2 a , A 1 2 a . . . 吸気バルブ用カム軸スプロケット
- 1 2 b , A 1 2 b . . . 排気バルブ用カム軸スプロケット
- 1 3 , A 1 3 . . . バランサ軸スプロケット
- 2 0 a . . . バルブ開閉タイミング用サイレントチェーン
- 2 0 b . . . バランサ駆動用サイレントチェーン
- 2 1 . . . リンクプレート
- 2 1 a . . . ピン孔
- 2 2 . . . リンク列
- 2 3 . . . 連結ピン
- 3 0 a . . . テンショナ
- 3 0 b . . . テンショナ
- P c . . . チェーン・ピッチ
- P h . . . ホブ・ピッチ
- H C . . . ホブ・カッター
- L c . . . チェーンピッチライン
- L a . . . 噛み合いピッチライン

10

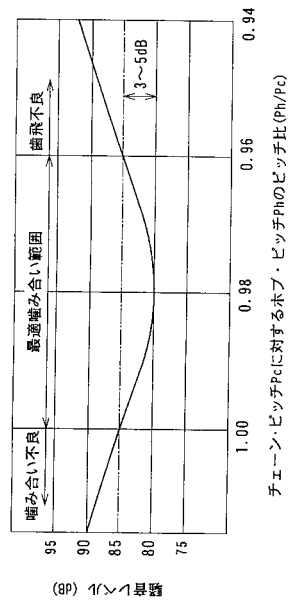
20

【図 1】

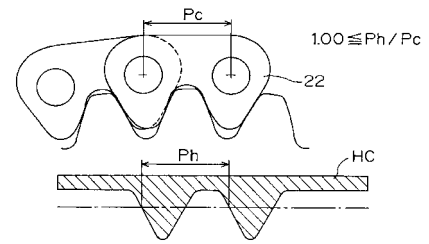
【図 2】



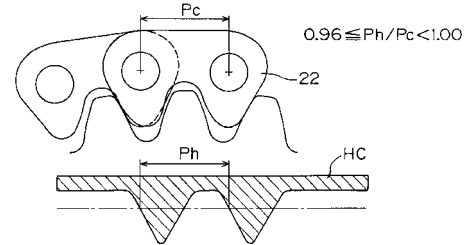
【図 3】



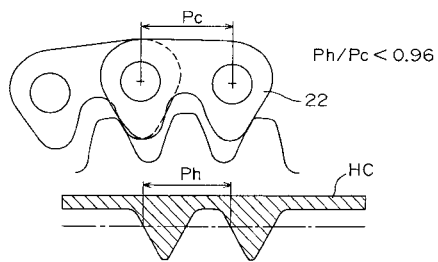
【図 4】



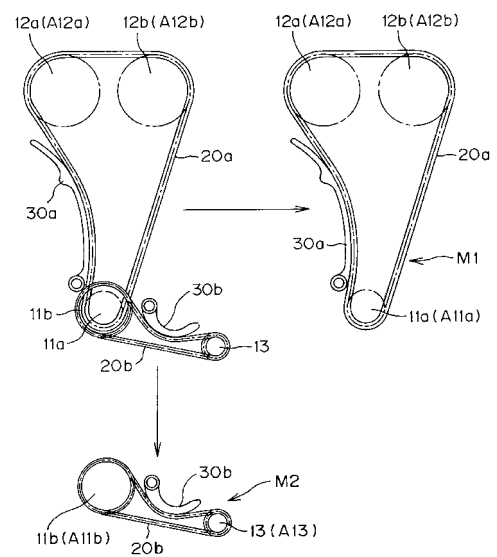
【図 5】



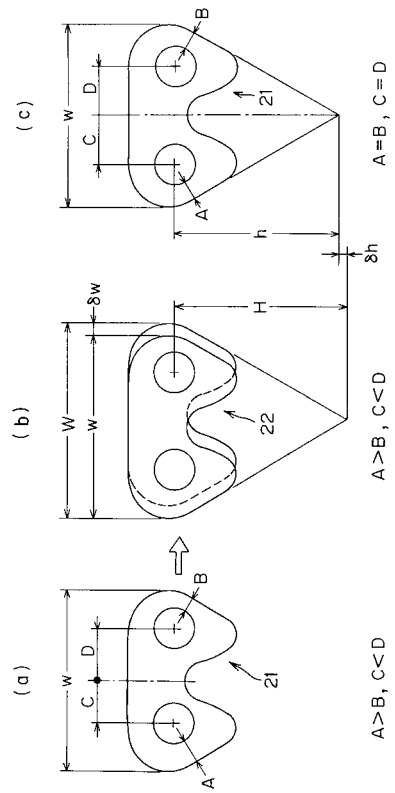
【図 6】



【図 7】



【 図 8 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

F 1 6 H 55/30

D

合議体

審判長 村本 佳史

審判官 磯部 賢

審判官 溝淵 良一

- (56)参考文献 特開2000-32906(JP,A)
特開平10-30685(JP,A)
特開平9-177901(JP,A)
特開2001-193803(JP,A)
特開2000-234651(JP,A)
特開2001-193799(JP,A)
特開平8-184348(JP,A)
特開平10-2383(JP,A)
特許第3589650(JP,B2)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16H 7/00 - 7/24

F16G 1/00 - 17/00

F16H 55/30

B23F 1/00 - 23/12