

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2007年11月22日 (22.11.2007)

PCT

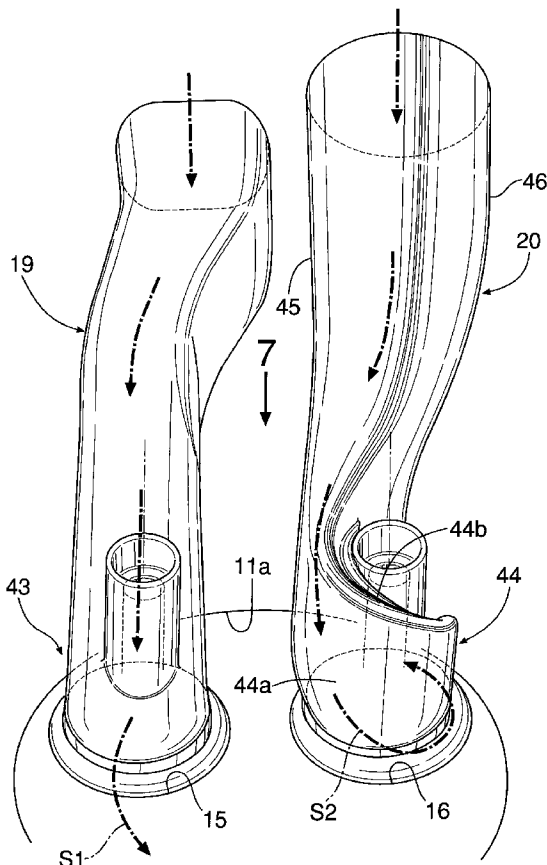
(10) 国際公開番号
WO 2007/132606 A1

- (51) 国際特許分類:
F02F 1/42 (2006.01) F02B 31/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2007/057985
- (22) 国際出願日: 2007年4月11日 (11.04.2007)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2006-132457 2006年5月11日 (11.05.2006) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 本田技研工業株式会社 (HONDA MOTOR CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1078556 東京都港区南青山二丁目1番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 安藤 博和 (ANDOU, Hirokazu) [JP/JP]; 〒3510193 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内 Saitama (JP).
- (74) 代理人: 落合 健, 外 (OCHIAI, Takeshi et al.); 〒1100016 東京都台東区台東2丁目6番3号 T O ビル Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD,

[続葉有]

(54) Title: INTAKE PORT STRUCTURE FOR ENGINE

(54) 発明の名称: エンジンの吸気ポート構造



(57) Abstract: In a combustion chamber of an engine, a first intake port (19), which is a straight port, has a throat (43) linearly formed and opened in a direction tangential to the inner periphery of a cylinder (11a) and produces a first swirl (S1), and a second intake port (20), which is a helical port, has a throat (44) spirally formed and produces a second swirl (S2) on the inside of the first swirl (S1), in the same direction as the first swirl (S1). Thus, the first and second swirls (S1, S2) that do not interfere with each other can be efficiently produced almost without bending the entire first and second intake ports (19, 20). The construction reduces processing cost of a cylinder head, makes the cylinder head compact, and simplifies the structure of the cylinder head.

(57) 要約: エンジンの燃焼室において、ストレートポートよりなる第1吸気ポート(19)はスロート部(43)が直線状に形成されてシリンダ(11a)内周の接線方向に開口することで第1スワール(S1)を発生させ、ヘリカルポートよりなる第2吸気ポート(20)はスロート部(44)が螺旋状に形成されて前記第1スワール(S1)の内側に該第1スワール(S1)と同方向の第2スワール(S2)を発生させるようにする。このように、第1、第2吸気ポート(19、20)を全体として殆ど湾曲させなくても、相互に干渉しない第1、第2スワール(S1、S2)を効率的に発生させることが可能になり、シリンダヘッドの加工コストの低減、シリンダヘッドのコンパクト化、シリンダヘッドの構造の簡素化が可能になる。

WO 2007/132606 A1



SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

エンジンの吸気ポート構造

技術分野

[0001] 本発明は、シリンダ列線に対して直交する方向に延びる第1、第2吸気ポートを、燃焼室に開口する第1、第2吸気バルブ孔にそれぞれ連通させたエンジンの吸気ポート構造に関する。

背景技術

[0002] 各シリンダに対応してストレートポートよりなる2個の吸気ポートを備えたエンジンにおいて、2個の吸気ポートのスロート部をそれぞれ湾曲させてスワールを発生させるようにしたものが、下記特許文献1により公知である。

[0003] 即ち、シリンダ軸線に対して右側に配置された一方の吸気ポートは左側に湾曲してシリンダ内周に接線方向に接続することで、シリンダ内に時計方向のスワールを発生させ、またシリンダ軸線に対して左側に配置された他方の吸気ポートは前記一方の吸気ポートを避けるように一旦左側に湾曲した後に、前記一方の吸気ポートを超えた前方で右側に湾曲してシリンダ内周に接線方向に接続することで、シリンダ内に時計方向のスワールを発生させるようになっている。

特許文献1：日本特開平7-34884号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0004] ところで、上記従来のもものは、2個の吸気ポートを共にシリンダ内周に接線方向に接続してスワールを発生させるため、両吸気ポートを強く湾曲させて取り回す必要があり、かつ前記他方の吸気ポートをシリンダ列線を越えてシリンダヘッドの吸気側から排気側に延ばす必要があるため、シリンダヘッドの加工コストの増加、シリンダヘッドの大型化、シリンダヘッドの構造の複雑化の要因となる問題があった。

[0005] また吸気ポートとしてストレートポートに代えてヘリカルポートを採用すれば、吸気ポートをシリンダ内周に接線方向に接続する必要がないため、吸気ポートを湾曲させる必要がなくなるが、2個のヘリカルポートを採用すると、両ポートで発生するスワール

が干渉して十分な性能が得られなくなる可能性がある。

[0006] 本発明は前述の事情に鑑みてなされたもので、エンジンの燃焼室に連なる2個の吸気ポートの構造を簡素化しながら十分なスワールを発生させることを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 上記目的を達成するために、本発明の第1の特徴によれば、シリンダ列線に対して直交する方向に延びる第1、第2吸気ポートを、燃焼室に開口する第1、第2吸気バルブ孔にそれぞれ連通させたエンジンの吸気ポート構造において、前記第1吸気ポートはスロート部が直線状に形成されてシリンダ内周の接線方向に開口することで第1スワールを発生するストレートポートであり、前記第2吸気ポートはスロート部が螺旋状に形成されて前記第1スワールの内側に該第1スワールと同方向の第2スワールを発生するヘリカルポートであることを特徴とするエンジンの吸気ポート構造が提案される。

[0008] また本発明の第2の特徴によれば、前記第1の特徴に加えて、前記第2吸気ポートは、前記第2吸気バルブ孔の周縁に沿って形成される螺旋外壁と、前記第2吸気バルブ孔の中心に位置するバルブステムの径方向外側に形成される螺旋内壁と、前記螺旋外壁に連なって前記第2吸気バルブ孔の接線方向に延びる第1導入壁と、前記第1導入壁と平行な状態から前記螺旋内壁に連続的に接続する第2導入壁とを有し、吸気の流れ方向下流側に向かって第1、第2導入壁の壁間距離が減少するのに従って、前記第1、第2導入壁の壁間距離と直交する方向の壁間距離が増加するように形成されることを特徴とするエンジンの吸気ポート構造が提案される。

[0009] また本発明の第3の特徴によれば、前記第1または第2の特徴に加えて、シリンダ列線の一方の側に前記第1、第2吸気ポートが位置することを特徴とするエンジンの吸気ポート構造が提案される。

発明の効果

[0010] 本発明の第1の特徴によれば、ストレートポートよりなる第1吸気ポートはスロート部が直線状に形成されてシリンダ内周の接線方向に開口することで第1スワールを発生させ、ヘリカルポートよりなる第2吸気ポートはスロート部が螺旋状に形成されて前記第1スワールの内側に該第1スワールと同方向の第2スワールを発生させる。このよ

うに、第1、第2吸気ポートを全体として殆ど湾曲させなくても、相互に干渉しない第1、第2スワールを効率的に発生させることが可能になり、シリンダヘッドの加工コストの低減、シリンダヘッドのコンパクト化、シリンダヘッドの構造の簡素化が可能になる。

[0011] また本発明の第2の特徴によれば、スワールを発生させるために螺旋外壁および螺旋内壁を有する第2吸気ポートのスロート部のシリンダ軸線方向に見た幅を絞っても、螺旋外壁および螺旋内壁に連なる第1、第2導入壁の壁間距離が吸気の流れ方向下流側に向かって減少するのに従って、前記第1、第2導入壁の壁間距離と直交する方向の壁間距離を増加させることで、スロート部における吸気の流通抵抗の増加を最小限に抑えることができる。

[0012] また本発明の第3の特徴によれば、シリンダ列線の一方の側に第1、第2吸気ポートを配置したので、吸気ポートの長さを最小限に抑えてシリンダヘッドの構造を簡素化することができる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]図1はディーゼルエンジンのシリンダヘッドの水平断面図(図3の1-1線断面図)である。(第1実施例)

[図2]図2は図1の要部拡大図である。(第1実施例)

[図3]図3は図1の3-3線断面図である。(第1実施例)

[図4]図4は図1の4-4線断面図である。(第1実施例)

[図5]図5は図1の5-5線断面図である。(第1実施例)

[図6]図6は第1、第2吸気ポートの斜視図(図3の6方向矢視図)である。(第1実施例)

[図7]図7は図6の7方向矢視図である。(第1実施例)

符号の説明

[0014] 11a シリンダ
13 燃焼室
15 第1吸気バルブ孔
16 第2吸気バルブ孔
19 第1吸気ポート

20	第2吸気ポート
24b	バルブシステム
43	スロート部
44	スロート部
44a	螺旋外壁
44b	螺旋内壁
45	第1導入壁
46	第2導入壁
H	壁間距離
L1	シリンダ列線
S1	第1スワール
S2	第2スワール
W	壁間距離

発明を実施するための最良の形態

[0015] 以下、本発明の実施の形態を添付の図面に基づいて説明する。

実施例 1

[0016] 図1～図7は本発明の実施の形態を示すものである。

[0017] 図1～図5に示すように、直列4気筒のディーゼルエンジンは、シリンダブロック11に形成された4個のシリンダ11a…に摺動自在に嵌合する4個のピストン12…を備えており、各ピストン12の頂面にリエントラント型の燃焼室13が凹設される。シリンダブロック11の上面に結合されるシリンダヘッド14の下面に、各シリンダ11の頂面に対向する第1、第2吸気バルブ孔15, 16と、第1、第2排気バルブ孔17, 18とが開口しており、第1、第2吸気バルブ孔15, 16に第1、第2吸気ポート19, 20が連通し、第1、第2排気バルブ孔17, 18に第1、第2排気ポート21, 22が連通する。

[0018] 4個のシリンダ11a…の中心を結ぶシリンダ列線L1に対して、第1、第2吸気ポート19, 20は一側に配置され、第1、第2排気ポート21, 22は他側に配置される。第1、第2吸気ポート19, 20は各々独立してシリンダ列線L1に対して直交する方向に略直線状に延び、第1、第2排気ポート21, 22は下流端が合流する。ピストン12が上死点

にあるとき、ピストン12の上面とシリンダヘッド14の下面との間にスキッシュエリアが形成される。

- [0019] 第1、第2吸気バルブ23, 24は、第1、第2吸気バルブ孔15, 16を開閉するバルブボディ23a, 24aと、バルブボディ23a, 24aに連なるバルブステム23b, 24bとを備えており、シリンダ軸線L2に対して平行に配置されたバルブステム23b, 24bはバルブガイド25, 25に摺動自在に支持され、吸気バルブスプリング26, 26により閉弁方向に付勢される。一端が油圧タペット27に支持された吸気ロッカアーム28の他端が第1、第2吸気バルブ23, 24のステムエンドに当接し、中間部に設けたローラ29が吸気カムシャフト30に設けた吸気カム31に当接する。
- [0020] 第1、第2排気バルブ32, 33は、第1、第2排気バルブ孔17, 18を開閉するバルブボディ32a, 33aと、バルブボディ32a, 33aに連なるバルブステム32b, 33bとを備えており、シリンダ軸線L2に対して平行に配置されたバルブステム32b, 33bはバルブガイド34, 34に摺動自在に支持され、排気バルブスプリング35, 35により閉弁方向に付勢される。一端が油圧タペット36に支持された排気ロッカアーム37の他端が第1、第2排気バルブ32, 33のステムエンドに当接し、中間部に設けたローラ38が排気カムシャフト39に設けた排気カム40に当接する。
- [0021] シリンダ軸線L2上に位置するインジェクタ41の先端と、シリンダ軸線L2に対して傾斜したグロープラグ42の先端とが燃焼室13に臨むように配置される。
- [0022] しかし、吸気カムシャフト30が回転すると吸気カム31にローラ29を押圧された吸気ロッカアーム28が油圧タペット27を支点として揺動し、第1、第2吸気バルブ23, 24のステムエンドを吸気バルブスプリング26, 26の弾発力に抗して押圧することで開弁駆動する。また排気カムシャフト39が回転すると排気カム40にローラ38を押圧された排気ロッカアーム37が油圧タペット36を支点として揺動し、第1、第2排気バルブ32, 33のステムエンドを排気バルブスプリング35, 35の弾発力に抗して押圧することで開弁駆動する。
- [0023] 図6および図7に示すように、第1吸気ポート19は、第1吸気バルブ孔15の直上流のスロート部43が線状に延びるストレートポートであり、シリンダ軸線L2方向に見てシリンダ11a内周に対して接線方向に連なっている。従って、第1吸気バルブ23が開弁

して第1吸気ポート19からシリンダ11a内に吸気が導入されるとき、その吸気がシリンダ11a内周の接線方向に流れることでシリンダ軸線L2を囲むように第1スワールS1が発生する。

[0024] 第2吸気ポート20は、第2吸気バルブ孔16の直上流のスロート部44が第2吸気バルブ24のバルブステム24bを囲むように螺旋状に延びるヘリカルポートである。スロート部44は、第2吸気バルブ孔16内周に接線方向に連なるように形成される螺旋外壁44aと、第2吸気バルブ24のバルブステム24bの径方向外側に形成される螺旋内壁44bとを備えており、旋回外壁44aおよび旋回内壁44bの壁間距離は吸気の流れ方向下流側ほど狭くなるように絞られている。これにより第2吸気ポート20が発生する第2スワールS2が強められる反面、スロート部44における吸気の流通抵抗が増加してしまう問題がある。

[0025] 旋回外壁44aの上流側に連なる第1導入壁45はほぼ直線状に延びているが、この第1導入壁45に対向して旋回内壁44bに連なる第2導入壁46は、下流側ほど第1導入壁45に接近する方向に湾曲している。シリンダ軸線L2方向に見た第2吸気ポート20の幅、つまり第1、第2導入壁45、46の壁間距離W(図2参照)は下流側ほど狭まっているため、吸気の流通抵抗は更に増加してしまう。しかしながら本実施の形態では、シリンダ軸線L2に直交する方向に見た第2吸気ポート20の壁間距離H(図4参照)は下流側ほど広がっているため、第2吸気ポート20のスロート部44の狭まりと、その上流側の第2吸気ポート20の幅Wの狭まりとを、該第2吸気ポート20の高さHの広がりによって補償し、絞りの強いヘリカルポートよりなる第2吸気ポート20の吸気の流通抵抗の増加を最小限に抑えることができる。

[0026] 以上のように、シリンダ11aの内部に連なる第1、第2吸気ポート19、20のうち、ストレートポートよりなる第1吸気ポート19をシリンダ11a内周に接線方向に接続して第1スワールS1を発生させ、またヘリカルポートよりなる第2吸気ポート20により前記第1スワールS1の内側に該第1スワールS1と同方向の第2スワールS2を発生させるので、第1、第2スワールS1、S2の干渉を最小限に抑えて強いスワールを効果的に発生させることができる。しかも第1、第2吸気ポート19、20をシリンダ列線L1に対して直交する方向に略直線的に配置しながら効率的にスワールS1、S2を発生させることが

できるので、シリンダヘッド14の加工コストの低減、シリンダヘッド14のコンパクト化、シリンダヘッド14の構造の簡素化が可能になる。

[0027] 特に、第1、第2吸気ポート19, 20がシリンダ軸線L1に対して片側に配置されていて、シリンダ軸線L1の反対側(第1、第2排気ポート21, 22側)に伸びていないので、第1、第2吸気ポート19, 20の長さを最小限に抑えることができ、これによりシリンダヘッド14の加工コストの更なる低減、シリンダヘッド14の更なるコンパクト化、シリンダヘッド14の構造の更なる簡素化が可能になる。

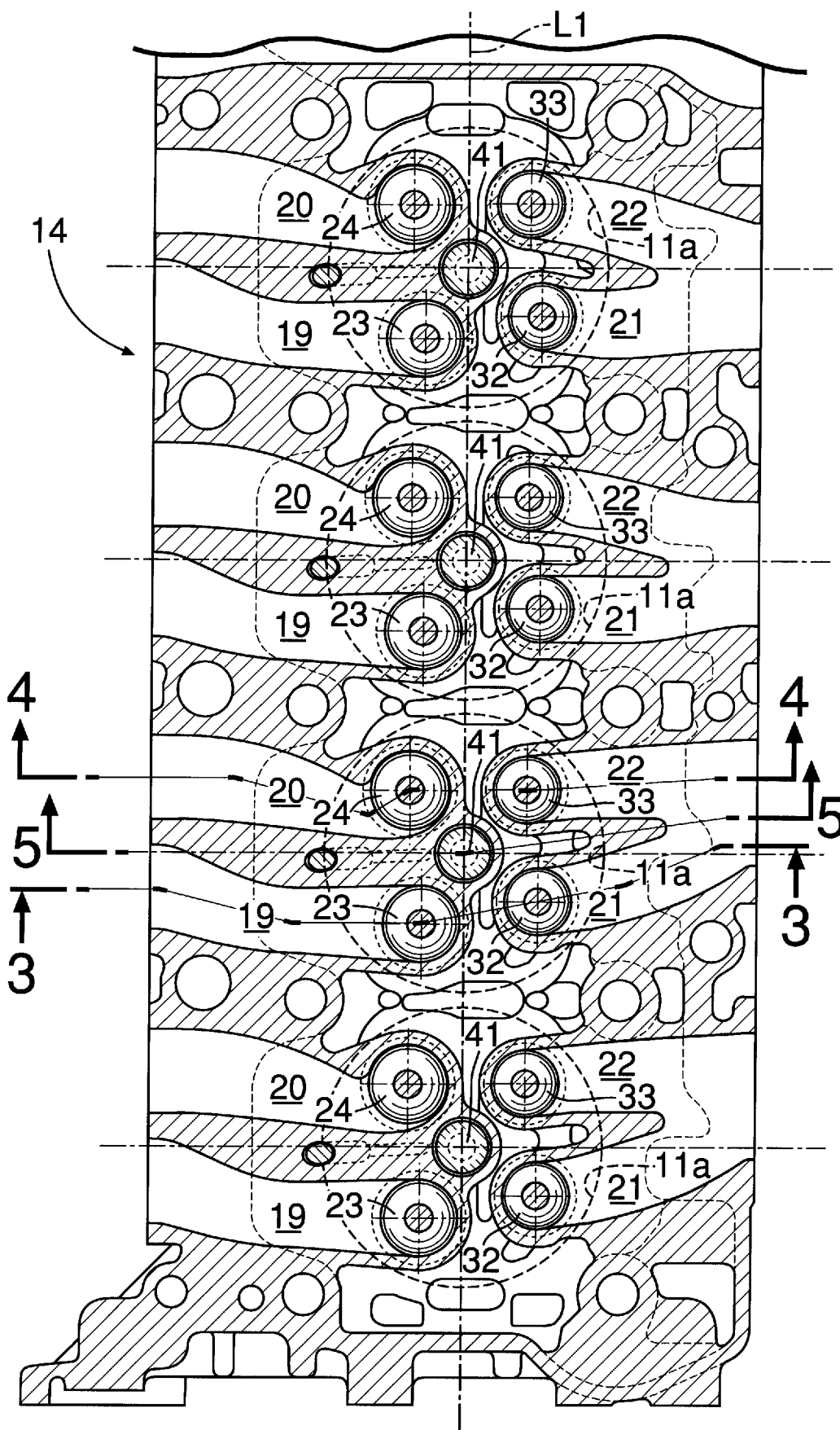
[0028] 以上、本発明の実施の形態を説明したが、本発明はその要旨を逸脱しない範囲で種々の設計変更を行うことが可能である。

[0029] 例えば、実施の形態では直列4気筒のエンジンを例示したが、本発明は任意の気筒数のエンジンに対して適用することができる。尚、単気筒エンジンやV型2気筒エンジンの場合には、本発明の気筒列線方向L1とは、クランクシャフトと平行な方向として定義される。

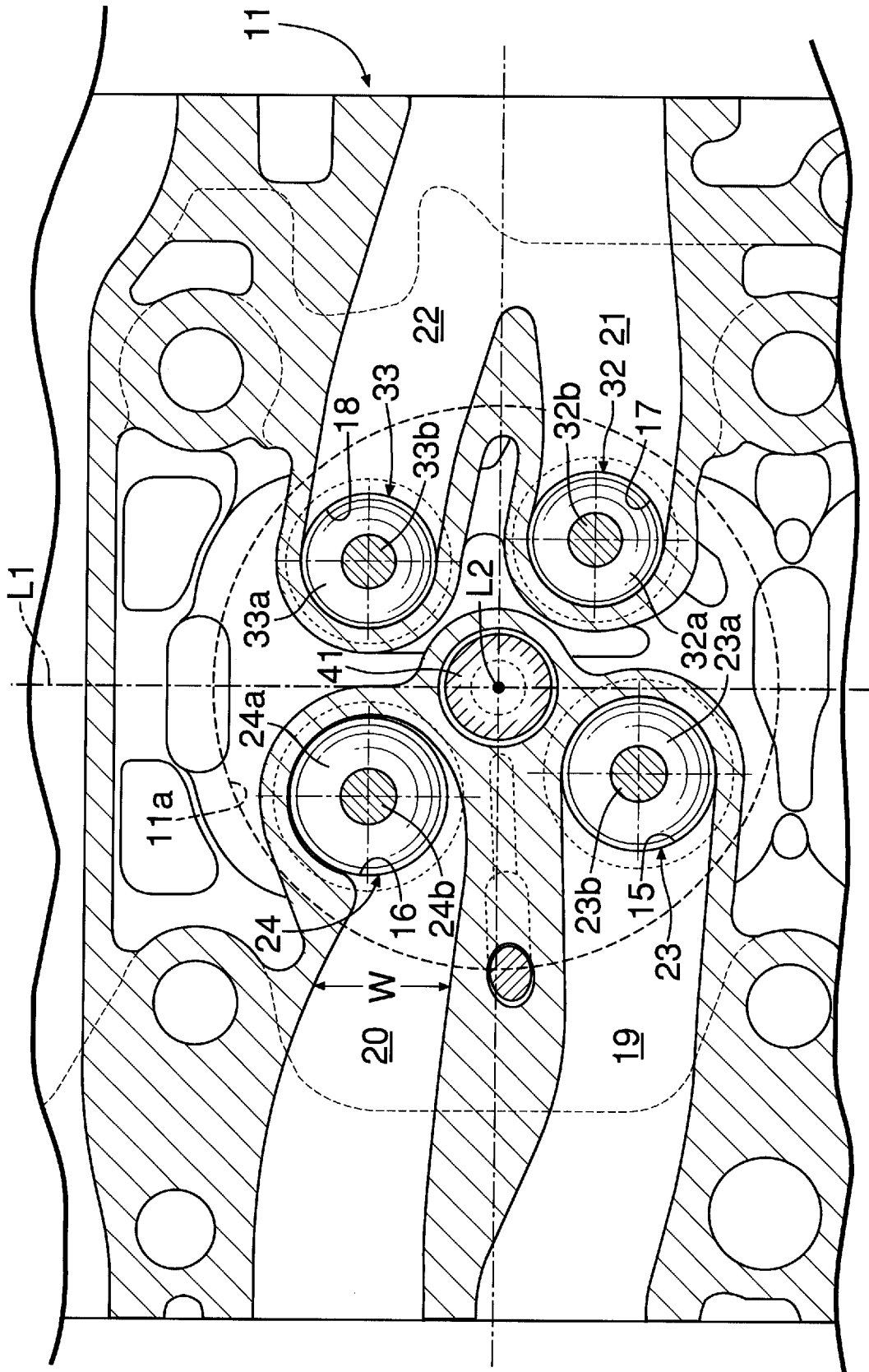
請求の範囲

- [1] シリンダ列線(L1)に対して直交する方向に延びる第1、第2吸気ポート(19, 20)を、燃焼室(13)に開口する第1、第2吸気バルブ孔(15, 16)にそれぞれ連通させたエンジンの吸気ポート構造において、
- 前記第1吸気ポート(19)はスロート部(43)が直線状に形成されてシリンダ(11a)内周の接線方向に開口することで第1スワール(S1)を発生するストレートポートであり、前記第2吸気ポート(20)はスロート部(44)が螺旋状に形成されて前記第1スワール(S1)の内側に該第1スワール(S1)と同方向の第2スワール(S2)を発生するヘリカルポートであることを特徴とするエンジンの吸気ポート構造。
- [2] 前記第2吸気ポート(20)は、前記第2吸気バルブ孔(16)の周縁に沿って形成される螺旋外壁(44a)と、前記第2吸気バルブ孔(16)の中心に位置するバルブステム(24b)の径方向外側に形成される螺旋内壁(44b)と、前記螺旋外壁(44a)に連なって前記第2吸気バルブ孔(16)の接線方向に延びる第1導入壁(45)と、前記第1導入壁(45)と平行な状態から前記螺旋内壁(44b)に連続的に接続する第2導入壁(46)とを有し、吸気の流れ方向下流側に向かって第1、第2導入壁(45, 46)の壁間距離(W)が減少するのに従って、前記第1、第2導入壁(45, 46)の壁間距離(W)と直交する方向の壁間距離(H)が増加するように形成されることを特徴とする、請求項1に記載のエンジンの吸気ポート構造。
- [3] シリンダ列線(L1)の一方の側に前記第1、第2吸気ポート(19, 20)が位置することを特徴とする、請求項1または請求項2に記載のエンジンの吸気ポート構造。

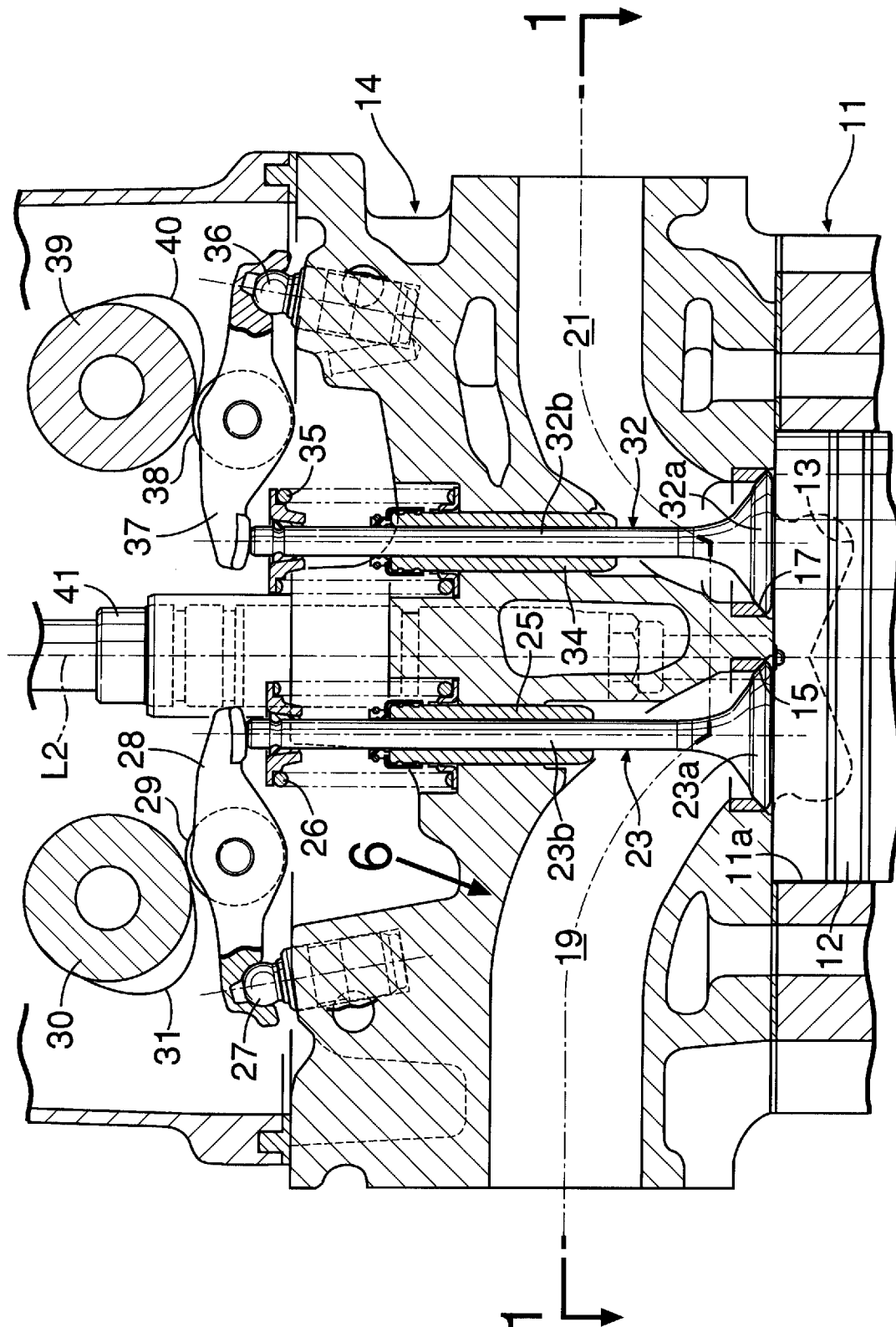
[図1]



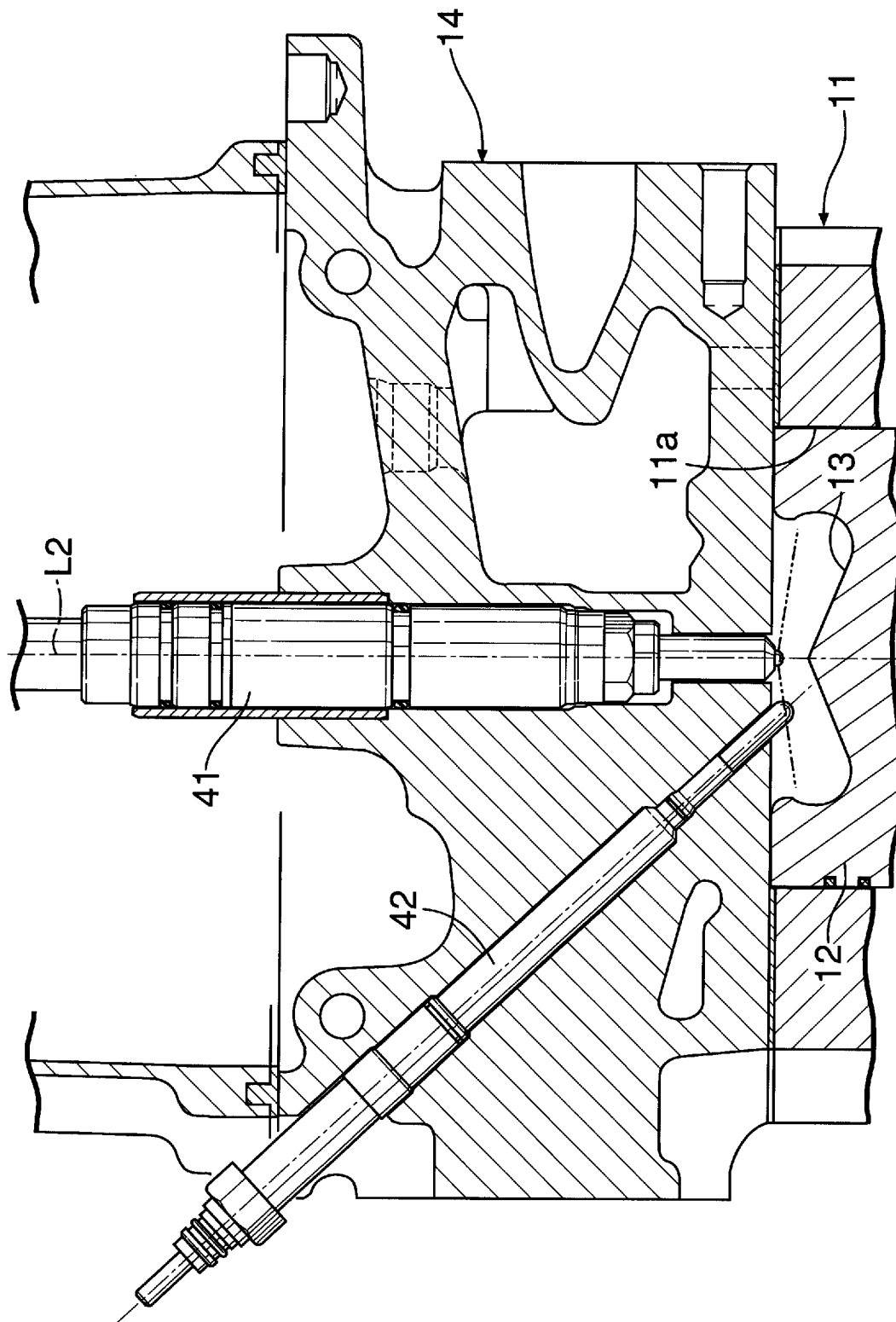
[図2]



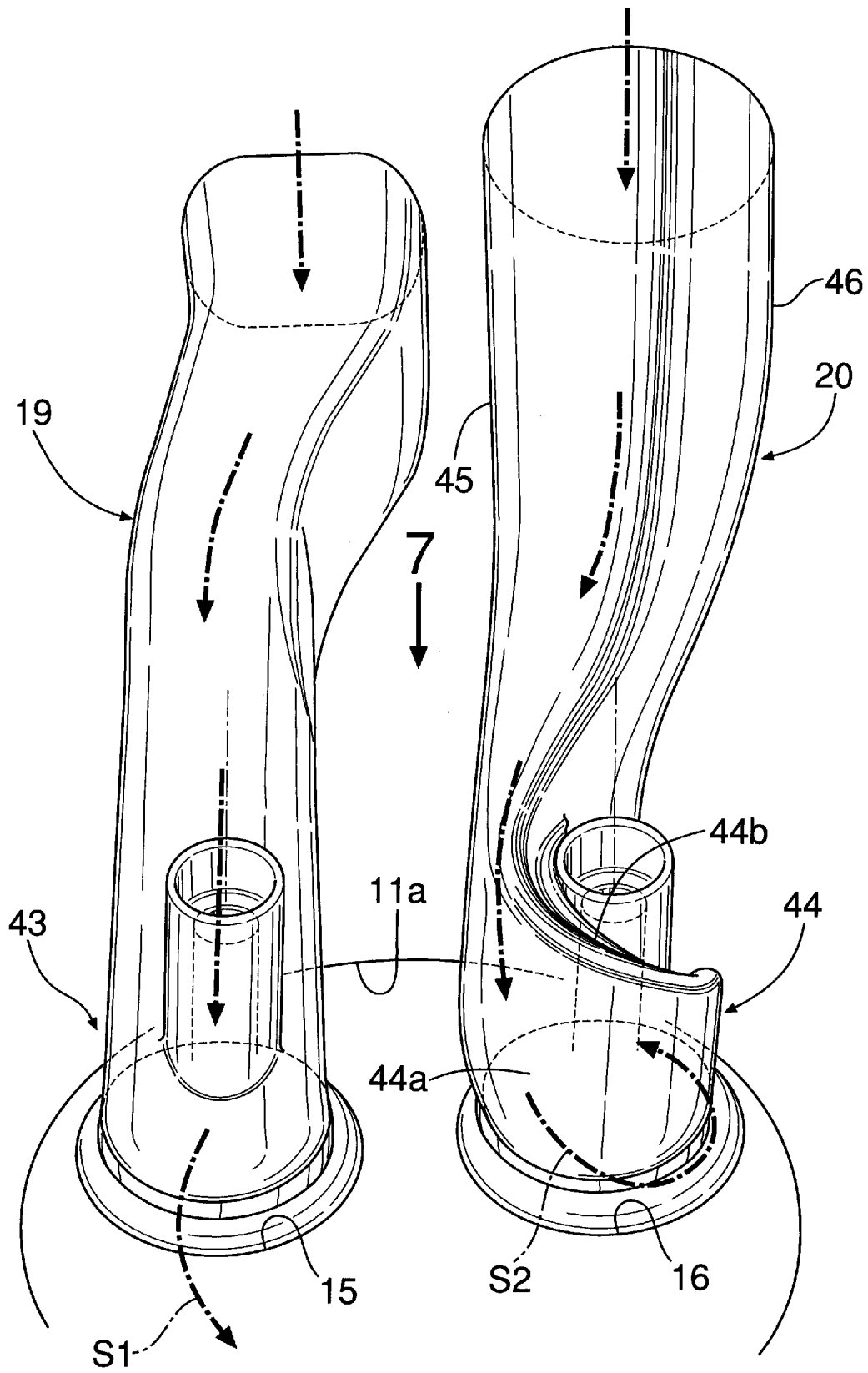
[図3]



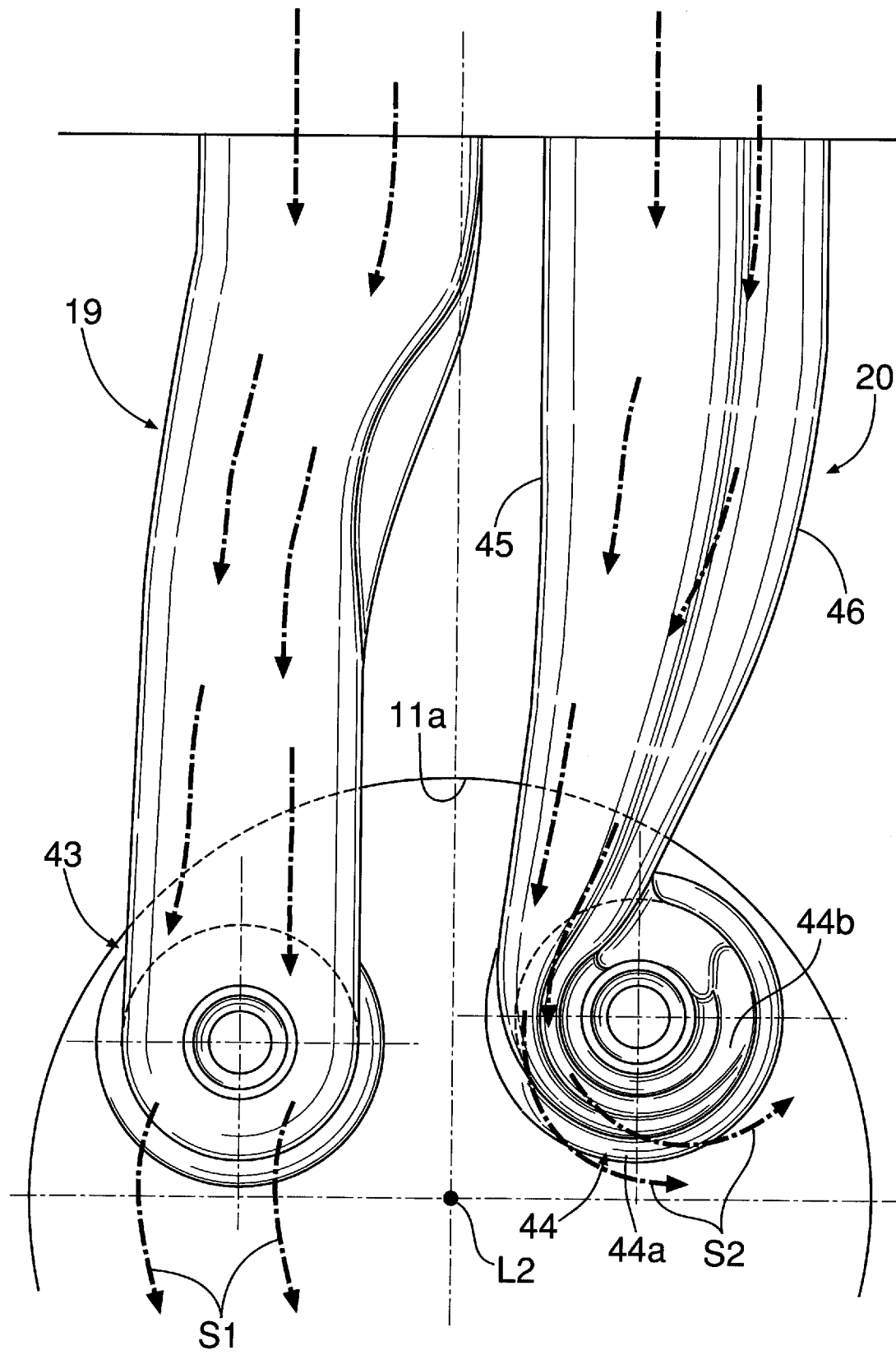
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2007/057985

<p>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <i>F02F1/42(2006.01) i, F02B31/02(2006.01) i</i></p> <p>According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC</p>											
<p>B. FIELDS SEARCHED</p> <p>Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) <i>F02F1/42, F02B31/02</i></p> <p>Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched <i>Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2007</i> <i>Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2007 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2007</i></p> <p>Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)</p>											
<p>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</p> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width:10%;">Category*</th> <th style="width:70%;">Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th style="width:20%;">Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align:center;">X Y</td> <td>JP 10-37751 A (Toyota Motor Corp.), 10 February, 1998 (10.02.98), Par. Nos. [0010], [0011], [0015]; Figs. 1, 4 (Family: none)</td> <td style="text-align:center;">1, 3 2</td> </tr> <tr> <td style="text-align:center;">X Y</td> <td>JP 2002-188451 A (Toyota Industries Corp.), 05 July, 2002 (05.07.02), Par. Nos. [0020], [0021]; Fig. 1 (Family: none)</td> <td style="text-align:center;">1, 3 2</td> </tr> </tbody> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	X Y	JP 10-37751 A (Toyota Motor Corp.), 10 February, 1998 (10.02.98), Par. Nos. [0010], [0011], [0015]; Figs. 1, 4 (Family: none)	1, 3 2	X Y	JP 2002-188451 A (Toyota Industries Corp.), 05 July, 2002 (05.07.02), Par. Nos. [0020], [0021]; Fig. 1 (Family: none)	1, 3 2
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.									
X Y	JP 10-37751 A (Toyota Motor Corp.), 10 February, 1998 (10.02.98), Par. Nos. [0010], [0011], [0015]; Figs. 1, 4 (Family: none)	1, 3 2									
X Y	JP 2002-188451 A (Toyota Industries Corp.), 05 July, 2002 (05.07.02), Par. Nos. [0020], [0021]; Fig. 1 (Family: none)	1, 3 2									
<p><input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.</p>											
<p>* Special categories of cited documents:</p> <table style="width:100%;"> <tr> <td style="width:50%;"> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> </td> <td style="width:50%;"> <p>“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>“&” document member of the same patent family</p> </td> </tr> </table>			<p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>							
<p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>										
<p>Date of the actual completion of the international search 14 June, 2007 (14.06.07)</p>		<p>Date of mailing of the international search report 26 June, 2007 (26.06.07)</p>									
<p>Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office</p>		<p>Authorized officer</p>									
<p>Facsimile No.</p>		<p>Telephone No.</p>									

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2007/057985

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 9-287461 A (Toyota Motor Corp.), 04 November, 1997 (04.11.97), Par. Nos. [0010] to [0013]; Figs. 1 to 3 & US 5855194 A1 Column 3, line 31 to column 4, line 34; Figs. 1 to 3 & EP 802319 A1 & DE 69710243 T & ES 2167636 T	2

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. F02F1/42 (2006.01)i, F02B31/02 (2006.01)i		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. F02F1/42, F02B31/02		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2007年 日本国実用新案登録公報 1996-2007年 日本国登録実用新案公報 1994-2007年		
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y	JP 10-37751 A (トヨタ自動車株式会社) 1998.02.10, 段落【0010】, 【0011】, 【0015】, 図 1, 4 (ファミリーなし)	1, 3 2
X Y	JP 2002-188451 A (株式会社豊田自動織機) 2002.07.05, 段落【0020】, 【0021】, 図 1 (ファミリーなし)	1, 3 2
Y	JP 9-287461 A (トヨタ自動車株式会社) 1997.11.04, 段落【0010】 - 【0013】, 図 1-3 & US 5855194 A1 第 3 欄第 31 行-第 4 欄第 34 行, 図 1-3 & EP 802319 A1 & DE 69710243 T & ES 2167636 T	2
<input type="checkbox"/> C 欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願		の日の後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の 1 以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」同一パテントファミリー文献
国際調査を完了した日 14.06.2007	国際調査報告の発送日 26.06.2007	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号 100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号	特許庁審査官 (権限のある職員) 八板 直人 電話番号 03-3581-1101 内線 3355	3G 9429